

Aus der orthopädischen Klinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. A. N. Witt

Die konservative Therapie der sogenannten angeborenen
Hüftgelenksverrenkung anhand zweier verschiedener
Schienenmodelle.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu
München

vorgelegt von
Erich Theobald
aus

Ansbach

1981

1982



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der orthopädischen Klinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. A. N. Witt

Die konservative Therapie der sogenannten angeborenen
Hüftgelenksverrenkung anhand zweier verschiedener
Schienenmodelle.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu
München

vorgelegt von
Erich Theobald
aus
Ansbach
1981

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. B. Rosemeyer

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. A. N. Witt

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 25.11.1982



Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Geschichtlicher Überblick	9
1.2	Genese der Erkrankung	15
1.2.1	Hypoplasie der Gelenkpfanne	16
1.2.2	Femurkopf, Hypoplasie der Kopfkernes	17
1.2.3	Gelenkkapsel und Muskel	17
1.3	Diagnose	18
1.3.1	Ortolani-Phänomen	18
1.3.2	Faltenasymmetrie	18
1.3.3	Relative Beinverkürzung	19
1.3.4	Verstärkte Rotation	19
1.3.5	Bewegungseinschränkung	19
1.3.6	Röntgenuntersuchung	20
1.3.7	Arthrographie	20
1.4	Therapie	20
1.4.1	Reposition	20
1.4.1.1	Spreizhose nach Becker	21
1.4.1.2	Overhead-Extension	21
1.4.1.3	Riemenzügelbandage nach Pavlik	23
1.4.1.4	Operative Reposition	23
1.4.2	Retention	24
1.4.2.1	Lorenz-Gips	24
1.4.2.2	Lange-Gips	25
1.4.2.3	Mitigierter Lange-Gips	25
1.4.2.4	Fettweis-Gips	26
1.4.2.5	Forrester-Brown-Schiene	26
1.4.2.6	Ponseti-Schiene	27
1.4.2.7	Hoffmann-Daimler-Schiene	27
2	Methodik der Untersuchung	29
2.1	Beschreibung des Krankengutes	29

2.1.1	Therapieablauf bei Gruppe I	30
2.1.2	Therapieablauf bei Gruppe II	30
2.2	Erhebungsbogen	30
2.2.1	Gruppe I	30
2.2.2	Gruppe II	32
2.3	Beschreibung der Messungen an den Röntgenbildern	32
2.3.1	Beurteilung der Beckenneigung mit Hilfe des Symphysen-Sitzbein-Winkels nach Tönnis	33
2.3.2	Beurteilung der Beckendrehung mit Hilfe des "Drehungsindex" nach Tönnis	33
2.3.3	Messung des Pfannendachwinkels nach Hilgenreiner	34
2.3.4	Einteilung der Luxationsgrade nach Tönnis	34
2.3.5	Einteilung der Hüftkopfnekrosegrade nach Tönnis	35
3	Ergebnisse	37
3.1	Graphische Darstellung der Untersuchungs- ergebnisse in Abbildungen	37
3.2	Beschreibung der Ergebnisse und der Abbildungen	64
4	Diskussion	70
4.1	Anamnese und Erstuntersuchung	70
4.1.1	Alter bei Behandlungsbeginn	70
4.1.2	Familiäre Vorbelastung	71
4.1.3	Faltenasymmetrie	71
4.1.4	Adduktorenspasmus	72
4.2	Therapie	73
4.2.1	Reposition	73
4.2.1.1	Repositionsmethode	73
4.2.1.2	Repositionsdauer	73

4.2.2	Retention	74
4.2.2.1	Retentionsmethode (Gruppe I)	74
4.2.2.2	Retentionsdauer (Gruppe I)	75
4.2.2.3	Retentionsdauer (Gruppe II)	75
4.2.3	Gesamtdauer der Therapie	76
4.3	Ergebnisse	76
4.3.1	Komplikationen; Relaxation und Allergie	76
4.3.2	Entwicklung des Hüftkopfkernes	77
4.3.3	Hüftkopfaufbaustörung	78
4.3.4	Entwicklung des Pfannendachwinkels	81
5	Zusammenfassung	85
5.1	Abbildungen	89
6	Literatur	97

1. Einleitung

1.1. Geschichtlicher Überblick

"Am meisten geschädigt werden diejenigen, bei welchen sich dieses Gelenk, solange sie noch im Mutterleibe sind, ausgerenkt hat." ... "Es kommt aber manchmal vor, daß bei dem einen gleich von der Geburt an, bei dem anderen infolge einer Krankheit eine Verrenkung beider Oberschenkel nach außen zu erfolgt." Diese beiden Zitate aus dem Buch "De articulis" von Hippokrates zeigen, daß die kongenitale Hüftluxation seit mehr als 2000 Jahren bekannt ist; seit dieser Zeit wird auch der Versuch unternommen, dem Problem beizukommen.

Erst im 16. Jhd. betont Amroise Paré, daß häufig die Einrenkung deshalb nicht möglich sei, weil die Gelenkpfanne sowohl zu steil als auch zu flach sei. Theodor Kerchring (1640 - 93) verdanken wir die Schilderung eines Therapieversuches, welcher an seiner 6jährigen Großnichte auf einem Jahrmarkt von einem Knocheneinrenker ("bailleur", "rebouteur") vorgenommen wurde (B.Valentin). Diese Art nichtärztlicher Therapie war zu jener Zeit durchaus im Rahmen des üblichen.

Die erste wissenschaftlich exakte Beschreibung der Krankheit ist uns von Giovanni Battista Palletta aus dem Jahre 1783 in Form eines Sektionsberichtes überliefert, in welchem die Veränderung an Femurkopf, Gelenkpfanne und -kapsel genau aufgeführt sind. Wenig später, im Jahr 1826, folgte die Beschreibung Guillaume Dupuytren's in seiner Abhandlung "Über die angeborenen Oberschenkelluxationen". Er gelangte letzten Endes zu dem Schluß, daß die Krankheit nicht behandelbar sei, da eine Gelenkpfanne, welche den

Femurkopf aufnehmen könne, fehle. Adolf Lorenz meint dazu, daß es gerade dieser fatalistischen Auffassung von Dupuytren zu verdanken wäre, daß seine Mitarbeiter und Nachfolger immer wieder nach Möglichkeiten einer brauchbaren Therapie gesucht und geforscht hätten.

Die Folgezeit brachte eine Reihe unterschiedlicher Versuche, diese Krankheit zu heilen: G. Dupuytren selbst hat versucht, mit einem Hüftgürtel lindernd einzugreifen; Guillaume Jalade-Lafond (1827 - 29), ein Zeitgenosse Dupuytrens, behandelte seine Patienten mit einem Streckbrett ("lit extenseur oscillatoire") in permanenter Extension, allerdings ohne festen Plan und ohne nähere Angaben über einen Erfolg; François Humbert (1776 - 1850) probierte eine forcierte instrumentelle Extension, allerdings wenig erfolgreich.

"Pravaz gebührt unstreitig das Verdienst, als Erster wirkliche Repositionen zustande gebracht zu haben" (A.Lorenz). Ch. G. Pravaz hat im Jahr 1847 in einer Veröffentlichung über 19 Fälle seine Erkenntnisse zusammengefaßt und sein Heilverfahren beschrieben. Er hat eine etwa 8 - 10monatige Extensionsbehandlung vorausgehen lassen; sobald sich der Femurkopf auf der Höhe der Gelenkpfanne befand, wurde mittels Abduktion des kranken Beines unter Beibehaltung der Extension und mit Druck auf den Trochanter die eigentliche Reposition durchgeführt; dies wurde jeden Tag ausgeführt, bis zum Gelingen der Einrenkung. Hierauf folgten zwei Jahre in einem Selbstfahrerwagen mit Tretkurbel; zur vorsichtigen Gewöhnung mußte der Patient anschließend noch eine Zeitlang im Gehwagen mit Krücken laufen, ehe er die Hüfte voll belasten durfte. Ein ziemlich zeitraubendes und aufwendiges Verfahren, welches sowohl vom Patienten als auch vom Arzt viel Geduld abverlangte. Ch. G. Pravaz hat in seiner Veröffentlichung auch bereits auf die Notwendigkeit der Frühbehandlung hingewiesen, um den größtmöglichen Erfolg zu

garantieren. Pravaz war die Anerkennung seines Erfolges von Seiten der Kollegen versagt, jedoch hat ein Vortrag von ihm in der "Académie Royale de Médecine" den deutschen Orthopäden Jacob Heine (1800 - 79) so nachhaltig beeindruckt, daß dieser das Problem aufgriff und es in Deutschland publik machte; Heine blieb allerdings der therapeutische Erfolg versagt. Sein Zeitgenosse Heimann Wolf Berend (1809 - 73) berichtet von einem 10jährigen Mädchen mit linksseitiger Luxation, welche einer einjährigen Extensionsbehandlung unterzogen und anschließend reponiert wurde. Eine Nachuntersuchung 10 Jahre später ergab ein normales Gangbild und somit den Beweis einer erfolgreichen Behandlung.

Mitte letzten Jahrhunderts hatten zwei Männer unabhängig voneinander eine etwas eigenwillige Idee zur Behandlung der kongenitalen Hüftverrenkung. Im Falle einer Beinlängendifferenz glichen sie diese am gesunden Bein aus und glaubten so das Problem gelöst zu haben. Der eine, Joseph Anton Meyer (1798 - 1860) nahm operativ ein Stück des gesunden Oberschenkels heraus und meinte dazu, dies sei "das kürzeste, einfachste, sicherste und dauerhafteste Heilverfahren"; der andere, Francesco Rizolli (1809 - 80) setzte instrumentell eine Fraktur und ließ dann das Bein verkürzt heilen. Die Beurteilung dieser beiden Behandlungsmethoden war bereits zu jener Zeit umstritten, und die Verfahren wurden nicht sehr stark verbreitet.

In der 2. Hälfte des vergangenen Jahrhunderts geriet die konservative Behandlung gegenüber der operativen Therapie etwas ins Hintertreffen. Wilhelm Roser (1817 - 88) war einer der führenden Männer in dieser Richtung. Er war es auch, der die nach ihm und Auguste Nélaton (1807 - 53) bezeichnete Y-Linie zwischen spina iliaca ventralis und tuber os ischii angegeben hat, auf welcher im Normalfall der

Trochanter major liegt. Im Fall einer Luxation ist der Trochanter nach oben hinten verschoben.

Als die Operation der Wahl wurde damals die Resektion des Femurkopfes angesehen, von welcher Lorenz meint, sie sei ein "vollständig irrationales Verfahren", eine "Verlegenheitsoperation". Jule René Guéron (1801 - 86), welcher etliche ungewöhnliche Operationen durchführte, machte ein neues Verfahren zur Behebung der Luxationshüfte bekannt - die Pfannendachplastik; wemgleich auch diese Methode erst später in die Therapie Eingang finden sollte, nämlich durch Hans Spitzzy (1872 - 1956), der die Acetabuloplastik zu einer anwendbaren Methode verbesserte.

Albert Hoffa (1857 - 1907) gelang erstmals eine Reposition mit einem operativen Eingriff; das Verdienst von Adolf Lorenz (1854 - 1946) bestand in der Entwicklung einer unblutigen Repositions- und Retentionsmethode. Gerade die konservative Behandlungsmethode von Lorenz stieß auf den heftigsten Widerstand. So schrieb anlässlich eines Chirurgenkongresses z.B. Franz König, damals Direktor der Chirurgischen Klinik der Berliner Charité, Lorenz' Ausführungen gemahnen an das Verständnis eines Kindes und er solle seine Überlegungen nicht vor so erlauchtem Kreise vortragen, da dieser zu ernster Arbeit zusammengekommen sei. Etwa in diese Zeit fiel auch die Trennung der Orthopädie von der Chirurgie und 1901 wurde die Deutsche Gesellschaft für orthopädische Chirurgie in Hamburg gegründet. Lorenz hatte schon längst allgemeine Anerkennung gefunden, Wien wurde zum Zentrum derer, welche die konservative Methode von ihm erlernen wollten, bis endlich durch die Erfindung Röntgens die Ergebnisse objektivierbar und damit beweisbar wurden. Mit der Röntgenüberwachung tauchte aber auch eine Reihe von Problemen auf, die es zu bewältigen galt;

die richtige Kopfeinstellung mußte gefunden werden, Hüftkopfformierungen, welche nach der Behandlung festgestellt wurden, sollten vermieden werden; zu flach gebliebene Pfannendächer mußten verstärkt und zum Wachstum angeregt werden. Große Sammelstatistiken von Putti und M. Lange (1929) zeigten, daß diese Probleme noch nicht bewältigt waren; die Spätergebnisse bewiesen, daß wegen mangelnder Nachbehandlung und behandlungsbedingter Schäden wie Hüftkopfnekrosen die konservativen Behandlungsmethoden noch nicht ausgereift waren. In diesen Jahren versuchte man durch Modifizierung der klassischen Therapie von Lorenz - manuelle Reposition mit anschließender Gipsfixierung in 90 Grad Abduktion, 90 Grad Beugung und Außenrotation - neue Wege zu beschreiten. Die Schienenbehandlung kam auf mit Modellen von Max Lange (1934), Hilgenreiner (1935), Forrester-Brown (1933) und dem Retentionsapparat von Hanausek (1942). Schede stellte 1949, entgegen der Skepsis von Hohmann, die Forderung nach Frühbehandlung sowie die Forderung nach funktioneller Nachbehandlung auf.

Damit war die vorläufig letzte Epoche der konservativen Behandlung der sog. angeborenen Hüftgelenksverrenkung eingeleitet. Die funktionelle Spreizbehandlung im 1. Lebensjahr wurde in verschiedenen Verfahren durchgeführt; das Spreizkissen von Putti (1929) sowie das Abduktionspolster von Frejka (1941) können als Vorläufer dieser Methode betrachtet werden. Aus dem Polster von Frejka hat Becker 1949 das Spreizhöschen entwickelt; Pavlik hat 1958 die Riemenzügelbandage entwickelt, welche das Prinzip der funktionellen Behandlung zur Grundlage hat. Den Kindern werden dabei, bis auf die Extension, alle Bewegungen gestattet, wobei sich die Hüfte über den hinteren Pfannenrand reponieren und die Pfanne bei Dauerbelastung ausformen sollte. Mittermeier entwickelte in dieser Zeit die Pendelbandage. Craig (1955) und Mau (1956) suchten mittels vorbereitender

Extension die Einrenkung zu erleichtern; durch die daraus folgende Abkürzung der Retentionsdauer gab es jedoch gehäuft Relaxationen.

S. Hoffmann-Daimler berichtete 1964 über die von ihm entwickelte Beugebandage und Spreizschiene; Ziel der Behandlung ist eine schonende, durch Hilfsmittel gelenkte, aber nicht erzwungene Reposition sowie die Förderung der Pfannendachentwicklung durch zentrierte, formativ wirkende Retention.

Neben den verschiedenen konservativen Behandlungsmethoden wurden auch die operativen Verfahren weiterentwickelt. Es wurden pfannenverbessernde Operationen (Colonna-Plastik, Osteotomie nach Zahradnicek, welche zum Teil nach guten Anfangserfolgen schlechtere Spätergebnisse zeigten; M. Lange 1951, Chiari 1953 u.a.) und Osteotomien am koxalen Femurende zur Korrektur von Stellungsanomalien durchgeführt (Pauwels 1950, Witt und Mittelmeier 1959, Maurice Müller 1970). Eine Verbesserung der Operationstechnik mit übungstabilen Osteosynthesen kam dieser Entwicklung entgegen.

In den vergangenen Jahrzehnten hat man versucht, die funktionelle Behandlungsmethode auch über die Grenze des 1. Lebensjahres hinaus anzuwenden. Während man früher nach dem ersten Jahr eher die statische Denkart bevorzugte, tendiert man heute zur dynamisch-funktionellen Methode (Krämer 1975).

Sowohl die Operation als auch die konservative Therapie nehmen ihren Platz im Behandlungskonzept der sog. angeborenen Hüftgelenksverrenkung ein. Die Weiterentwicklung allein in eine Richtung ist nicht abzusehen.

1.2. Genese der Erkrankung

Die sog. angeborene Hüftgelenksverrenkung gehört zu den häufigsten Mißbildungen; in Deutschland tritt sie mit einer Häufigkeit von etwa 2% aller Geburten auf. Wir unterscheiden zwei Formen; die teratologische Hüftluxation, bei der die Luxation neben vielen anderen Mißbildungen einhergeht und bereits pränatal existiert, und die anthropologische Hüftluxation, bei welcher eine Disposition vorhanden ist und die Krankheit sich postnatal ausbildet, weshalb sie auch sog. angeborene Hüftluxation genannt wird. Bis vor dem 2. Weltkrieg hatte man noch eine regionale Häufung der Hüftluxation beobachten können, es gab sog. "Luxationsnester" wie z.B. Oberpfalz, Oberfranken, Sachsen, Schlesien, Sudeten. Durch die Flüchtlingsströme nach dem Krieg wurde diese Verteilung diffus und heute kommt die Krankheit auch in Gegenden vor, wo sie früher überhaupt nicht bekannt war. Aus diesen Beobachtungen hat man den Hinweis auf ein endogenes Entstehungsmoment abgeleitet.

Die Heredität wird mit etwa 20% angegeben; Idelberger bezeichnet den Erbgang als geschlechtsgebunden, von unregelmäßiger Dominanz mit einer schwachen Penetranz des pathogenen Hauptgens. M. Lange schließlich führt die konstante Geschlechtsproportion von ca. 1:6 (Knaben : Mädchen) als Beweis für die endogene Ursache der Erkrankung.

Sie stellt eine verzögerte Ausbildung besonders der Gelenkpfanne dar, mit der Folge, daß der Hüftkopf nicht richtig umschlossen wird, und das Gelenk weniger stabil ist.

Die normale Ausbildung des Hüftgelenkes wird bestimmt von einer allmählichen Zentrierung des Femurkopfes in die Gelenkpfanne. Bei der Luxationshüfte kommt es jedoch infolge einer artikulären Hypoplasie im Laufe der Entwicklung zum Abweichen des koxalen Femurendes von der Pfanne. Je nach dem Grad der Fehlbildung wird sich eine Dislokation des Hüftkopfes einstellen. Die Dysplasie des Gelenkes kann verschiedene Merkmale haben. Die Gelenkpfanne kann entweder zu flach, zu steil oder zu klein ausgebildet sein; der Hüftkopf kann unreif, zu klein oder abgeplattet sein; die Hüftkopfkernentwicklung kann verzögert sein; der Schenkelhals kann vermehrte Antetorsion und Valgusstellung aufweisen; von dieser Fehlentwicklung können auch die Muskeln im Hüftbereich betroffen sein.

1.2.1 Hypoplasie der Gelenkpfanne

Die Veränderungen der Gelenkpfanne im Sinne einer Hüftgelenksverrenkung erleichtern das Heraustreten des Femurkopfes. Erste Anzeichen finden sich am Pfannengrund und am oberen Limbus. Der Pfannenboden ist abgeflacht oder ver dickt; diese Verdickung kann auch in einem Fettpolster, dem Pulvinar bestehen (Potti). Der Limbus ist ebenso abgeflacht und bietet daher dem Femurkopf keinen Halt mehr; ohne Funktion wird der Limbus atrophisch. Der Limbus hat bei der Reposition große Bedeutung vor allem dann, wenn er nicht überwunden werden kann. In diesem Fall kann der Limbus, wenn er sich nach innen umschlägt, ein Repositionshindernis darstellen und eine echte Reposition unmöglich machen. Die Form der Pfanne kann nach hinten oben ausgezogen sein ("hundeohrförmig", Bade-Lutloff), womit das Heraustreten des Femurkopfes erleichtert wird.

1.2.2 Femurkopf, Hypoplasie des Kopfkerns

Der Femurkopf kann durch die ständigen mechanischen Fehlbelastungen eine Veränderung seiner Form erfahren. Bereits durch den Druck des umgeschlagenen Limbus kann eine dellenförmige Veränderung der Oberfläche ausgelöst werden. Durch das Fehlen des formenden Einflusses der Gelenkpfanne kommt es zu einer selbständigen Kopfentwicklung. Er verliert zunehmend seine runde Form und wird oval, länglich oder bei Kontakt mit der hinteren Darmbeinschaukel abgeflacht. Auch ein Knorpelschwund kann sich einstellen. Der Kopf wird insgesamt atrophisch und ist zu keiner großen Beanspruchung mehr fähig; er muß im Falle einer Reposition ganz allmählich seiner Funktion wieder zugeführt werden.

Bei normaler Entwicklung wird der Knöcherne Kopfkern auf dem Röntgenbild ab dem 4. Lebensmonat sichtbar. Er kann um Monate verspätet auftreten und ist in der Regel kleiner als auf der gesunden Seite. Er leidet bereits bei der Luxation ersten Grades unter Veränderungen seiner Form.

1.2.3 Gelenkkapsel und Muskel

Durch die Entfernung des Hüftkopfes vom Becken wird der musculus iliopsoas gedehnt und verlängert. Durch diesen verstärkten Muskelzug entsteht an der Stelle, wo er die Kapsel überschneidet eine sanduhrförmige Einschnürung. Die ursprünglich straffe Gelenkkapsel wird dilatiert und über dem Hüftkopf durch die Belastung zur Kapselhaube mit derber Konsistenz umgebaut. Der dilatierte Kapselschlauch, welcher zwischen Pfanne und Haube liegt, wird zusätzlich durch den Muskelzug des m. iliopsoas sanduhrförmig dilatiert.

1.3. Diagnose

Im Rahmen der Diagnostik des Hüftgelenkes kommen den klinischen Frühzeichen besondere Bedeutung zu, da das erste Röntgenbild, welches eine vollständige Aussage ermöglicht, erst nach dem dritten Lebensmonat erstellt werden kann. Die Ausprägung klinischer Symptome kann unterschiedlich stark sein und hängt von dem Grad der Luxation ab.

1.3.1 Ortolani-Phänomen

Das erste Zeichen beim Neugeborenen ist das Roser-Ortolani-Phänomen. Dieses Aus- und Einrenkphänomen ist bereits in den ersten Lebenswochen nachweisbar. Die Hände des Untersuchers umfassen die Beine des Säuglings in der Weise, daß die Daumen an der Innenseite und die übrigen Finger an der Außenseite des Oberschenkels liegen. Dabei befinden sich die Kuppen des 4. und 5. Fingers im Bereich des Trochanter major. Die Oberschenkel sind leicht innenrotiert, Knie- und Hüftgelenk sind gebeugt. Die Oberschenkel werden abduziert und leicht nach außen rotiert und mit leichtem Druck dorsalwärts in Richtung der Oberschenkelachse bewegt. Danach üben die 4. und 5. Finger einen ventral gerichteten Druck auf den Trochanter aus. Liegt eine Luxation vor, so ist ein deutliches Schnappen entweder fühlbar und sichtbar oder sogar hörbar geworden. Im Laufe der ersten drei Lebenswochen sollte diese Untersuchung mehrmals durchgeführt werden.

1.3.2 Faltenasymmetrie

In den folgenden Wochen entwickeln sich weitere Symptome wie z.B. eine Asymmetrie der Hautfalten der Beine (außer

bei beidseitiger Luxation), als Ausdruck der relativen Beinverkürzung. Sie kann sowohl in Bauch- als auch in Rückenlage diagnostiziert werden, ist aber bei ersterer häufig deutlicher ausgeprägt. Die Hautfaltenasymmetrie kann zwar auch bei gesunden Kindern vorkommen, ist aber immer als ein Verdachtsmoment für das Vorliegen einer Luxation anzusehen.

1.3.3 Beinverkürzung

Die Beinverkürzung, echt oder scheinbar, ist ein weiteres Symptom; sie wird in Rückenlage bei rechtwinkliger Knie- und Hüftbeugung mit adduzierten Oberschenkeln gemessen. Sie ist Ausdruck des aus der Gelenkpfanne getretenen und zu hoch stehenden Femurkopfes.

1.3.4 Verstärkte Rotation

Das luxierte Bein ist häufig vermehrt nach außen rotiert mit geringerer Innenrotierfähigkeit. Die Außenrotationsstellung ist bereits ein sicheres Zeichen für das Vorliegen einer Luxation zu werten. Die Abspreizhemmung dagegen ist lediglich ein wichtiges Verdachtsmoment.

1.3.5 Bewegungseinschränkung

Eine Einschränkung der Bewegung im Hüftgelenk mit meist vermehrter Adduktion ist ein weiteres Hinweiszeichen. Dazu gehört auch das Überkreuzungsphänomen, wobei sich das Bein der luxierten Seite weit über die Mittellinie hinaus zur Gegenseite adduzieren läßt. Bei stärker ausgeprägten Formen der Hüftgelenksverrenkung findet sich als sicheres Zeichen ein Trochanterhochstand, welcher unter anderem mit Hilfe der Y-Linie nach Roser und Nelaton nachgewiesen wird.

1.3.6 Röntgenuntersuchung

Die Röntgenuntersuchung stellt den entscheidenden Schritt zur Sicherung der Verdachtsdiagnose dar; mit ihrer Hilfe wird auch der Grad der Luxation festgestellt. Je älter das Kind, desto größer die Bedeutung der Röntgendiagnostik. Voraussetzung für eine exakte Diagnose ist das Erstellen einwandfreier Bilder. Die Beckenachse muß horizontal und parallel zur Plattenebene verlaufen; die Beckenkipfung muß weitestgehend ausgeglichen werden. Beide Hüftgelenke müssen so weit gestreckt werden, daß die Oberschenkel möglichst flach auf der Tischplatte zu liegen kommen; die Oberschenkel müssen ohne Abduktion parallel zur Mittellinie liegen, sie dürfen auch keine Rotation haben (Nullstellung). So viel zum technischen Ablauf der Röntgenuntersuchung, die Beurteilung und Vermessung der Röntgenbilder wird im methodischen Teil besprochen.

1.3.7 Arthrographie

Eine neuere röntgenologisch-diagnostische Methode ist die Arthrographie, die eine Darstellung von nichtkontrastgebenden Gelenkanteilen erlaubt, wobei man am besten die Doppelkontrastmethode anwendet.

1.4 Therapie

1.4.1 Reposition

Die konservative Therapie der sog. angeborenen Hüftgelenksverrenkung ist begleitet von der Forderung nach möglichst frühzeitigem Einsetzen dieser Behandlung. Deren

Ziel muß es sein, den Femurkopf möglichst schonend, langsam und tief in die Gelenkpfanne einzustellen. Dies darf nicht mit Gewalt geschehen, da hierin ein Grund für spätere Hüftkopfnektrosen gesehen wird (Schwedlick).

1.4.1.1 Spreizhose nach Becker

Bereits die Verdachtsdiagnose Hüftluxation aufgrund klinischer Symptome wie Ortolani-Klick, Hautfaltenasymmetrie oder Bewegungseinschränkung sollte eine Therapeutische Konsequenz haben entweder durch sog. "breites Wickeln" oder durch eine Spreizhose (nach Becker). Dabei werden die Beine in Abduktionsstellung gebracht und gehalten, Rotation und Hüftbeugung sind frei. Neben einer gewissen Bewegungsfreiheit sind als Vorteile zu nennen, daß keine Streckung möglich ist, ebenso keine Adduktion und die Spreizhose einfach zu handhaben ist. Ihr Nachteil liegt in der geringen Kontrollierbarkeit gegenüber nachlässigen Eltern, ein Problem, welches bei allen Methoden, die ambulant durchgeführt werden, auftritt. Durch inkonsequentes Tragen wird der therapeutische Erfolg in Frage gestellt, daher ist es nötig, die Eltern sorgfältigst aufzuklären und auf die Gefahren einer inkonsequenten Behandlung hinzuweisen. Die Spreizhosenbehandlung sollte in etwa 4-wöchigen Abständen klinisch kontrolliert werden, nach dem dritten Monat erfolgt eine röntgenologische Untersuchung. Weitere Methoden nach diesem Prinzip sind: das Spreizkissen von B. Frejka, Ph. Erlacher und G. Kaiser; das Spreizband von F. Bauer und die Pendelbandage von H. Mittelmeier.

1.4.1.2 Overhead-Extension

Zunächst muß die konservative Behandlung versuchen, eine

Reposition des Femurkopfes zu erreichen. Man berichtete 1956 nach einem Studienaufenthalt in den USA über die Extensionsmethode - "die Overhead-Extension". Das Prinzip dieser Methode besteht in einer sehr langsamen, fast zeitlupehaften Einrenkung der luxierten Hüfte über eine Rollenzugvorrichtung. Die Extensionsbehandlung wird stationär durchgeführt. Zunächst werden die Beine in einem Zinkleimextensionsverband nach Kaudal gezogen mit etwa 1 - 2 kg Belastung, bis der Hüftkopf unterhalb der Pfanne steht. Daraufhin wird die Extensionsrichtung geändert und langsam, schonend werden die Beine von Tag zu Tag mehr abduziert bis sie auf der Unterlage zu liegen kommen. In dieser letzten Abduktionsphase erreicht man die spontane Einrenkung, die anschließend einer Retention bedarf. Der Vorteil der Extensionsmethode gegenüber der Pavlik-Bandage und der Becker-Spreizhose ist, daß sie auch noch bei Kindern im Alter von drei Jahren angewandt werden kann.

Sollte nach der Extensionsbehandlung noch keine Reposition erfolgt sein, kann man eine manuelle Einrenkung in Narkose versuchen. Im allgemeinen gibt man als Altersgrenze 3 - 4 Jahre an. Man muß auch hierbei mit äußerster Behutsamkeit vorgehen, da bei allzugroßer Gewaltanwendung mehr Schaden wie Nutzen die Folge ist (Ischiaticuslähmungen, Oberschenkelfrakturen, Druckschaden am Knorpel). Am bekanntesten ist das klassische Verfahren nach Adolf Lorenz; Schanz und Gangele haben hiervon ausgehend modifizierte Methoden der manuellen Einrenkung entwickelt.

Die Reposition geschieht in drei Phasen. Zunächst wird der Hüftkopf durch Zug in Längsrichtung des Schenkels dem hinteren Pfannenrand genähert, im zweiten Schritt wird unter Beibehaltung der Extension in die Abduktion übergegangen und dabei die zu kurze Hüftmuskulatur gedehnt. Im letzten

Schritt wird die Kapsel gedehnt und der Femurkopf über den hinteren Pfannenrand in die Gelenkpfanne gehebelt. Fritz Lange kombiniert die Extensionsbehandlung prinzipiell mit der manuellen Reposition; der entscheidende Unterschied zu Lorenz besteht darin, daß bei der Methode nach Lorenz die Einrenkung über den hinteren Pfannenrand geschieht, wogegen bei Lange über den oberen Pfannenrand reponiert wird.

1.4.1.3 Riemenzügelbandage nach Pavlik

Sowohl die Extensionsmethode als auch die manuelle Reposition werden heute nur noch selten angewandt, besonders bei "alten Luxations Hüften". Eine wesentlich häufiger angewandte Methode ist heute die Reposition mit Hilfe der Riemenzügelbandage nach Pavlik. Mit der Pavlik-Bandage wird eine funktionelle Behandlung der sog. angeborenen Hüftluxation durchgeführt, bei der versucht wird, mit Hilfe der natürlichen Bewegungen und der Funktion des Beines eine allmähliche Einrenkung zu erreichen. Die Pavlik-Bandage besteht aus einem Thorax-Schultergurt, an welchem die Beine in 90 Grad Beugestellung und Abduktionsstellung gehalten werden. Das Kind hält das Hüftgelenk in einer Entspannungsstellung und durch das Strampeln und Bewegen der Beine wird der Femurkopf langsam in die Gelenkpfanne zentriert; es sind also außer der Streckung alle Bewegungen möglich. Nach einiger Zeit kann eine Spontanreposition eintreten. Sobald die Einrenkung erreicht ist, muß mit der Retention, meist in Form einer Schienenbehandlung, begonnen werden. Nach diesem Prinzip wirkt auch die Beugebandage von Hoffmann-Daimler.

1.4.1.4 operative Reposition

Voraussetzung für die operative Reposition ist eine erfolglose vorausgegangene konservative Behandlung incl. Extensionsverfahren; arthrographisch nachgewiesene Hindernisse wie zu großer Pulvinar, eingeschlagener Limbus etc. stellen eine Operationsindikation dar. Die Reposition erfolgt entweder in die vorhandene oder in eine neu geschaffene Pfanne. Die offene Reposition ist für den Hüftkopf wesentlich schonender als eine forcierte konservative Behandlung; sie hat wesentlich weniger Kopfaufbaustörung als diese zur Folge. (Rosemeyer-Keyl).

1.4.2 Retention

1.4.2.1 Lorenz-Gips

Die Retention der erfolgreichen Reposition kann entweder durch Gipsverbände oder mit Schienen verschiedenen Typs erfolgen. Zunächst sei die klassische Methode nach Lorenz in der nach ihm benannten Stellung beschrieben. Dieser als "Froschstellung" bezeichnete Gipsverband hält die Oberschenkel in 90 Grad Abduktion mit starker Außenrotation; grundsätzlich werden beide Beine eingegipst, auch bei einseitiger Luxation. Man muß beim Eingipsen große Vorsicht walten lassen, damit keine zu extreme Stellung eingenommen wird, in der eventuell Schäden an Kopf und Pfanne entstehen oder Gefäße lädiert werden, die für die Ernährung des Gelenkes wichtig sind. Lorenz selbst hat für die Dauer des Verbandes den Vorschlag von neun Monaten gemacht; dieser lange Zeitraum hat sich im Laufe der Zeit verkürzt. Max Lange hat nur acht bis zehn Wochen vorgeschlagen mit anschließender Schienenbehandlung. Die Lorenzstellung kann auch mit verminderter Abduktion gegeben werden, sie wird dann als mitigierter Lorenz-Gips bezeichnet.

1.4.2.2 Lange-Gips

Die nach Fritz Lange benannte Stellung wird in starker Innenrotation bei 40 Grad Abduktion und leichter Beugung im Hüftgelenk gegipst; auch hier wird der Verband beidseits angebracht. In der Lange-Stellung stellt sich der Kopf infolge der Innenrotation gut in die Pfanne ein, auch stehen Kopf und Pfanne auf einer Ebene. Gefahr droht bei zu starker Innenrotation durch Druck des Kopfes auf die Pfanne, wobei sich zu flache Pfannen ausbilden können (Bernbeck). Als Dauer der Fixation in Lange-Stellung schlugen P.F.Matzen und H. Unger vier Wochen vor, anschließend 4 Wochen in mitigierter Stellung und danach Spreizschiene.

Zu der Frage, welcher von beiden Stellungen der Vorzug zu geben sei, hat Max Lange geschrieben: "Man gibt im einzelnen der Stellung, bei der der Hüftkopf die beste Einstellung in der Pfanne hat und gleichzeitig die beste primäre Stabilität zeigt, den Vorzug." Matzen macht für die kombinierte Behandlung folgenden Vorschlag: vier Wochen Lorenz-Gips und vier bis sechs Wochen Lange-Gips, insgesamt vielleicht zwei bis drei Monate Gipsbehandlung. Dabei muß beachtet werden, daß sowohl bei der Lorenz- als auch bei der Lange-Stellung die Hüfte immer in leichter Beugestellung einzugipsen ist.

1.4.2.3 Mitigierter Lange-Gips

Der in der Orthopädischen Klinik Harlaching verwendete "Spargips" ist ein Verband aus 2 Gipshülsen miteinander durch Querhölzer verbunden in mitigierter Lange-Stellung,

bei welchem vor allem die Innenrotation verringert ist.

1.4.2.4 Fettweis-Gips

Die pränatale Anfallungsstellung und die Art Kinder am Körper zu tragen, wie es vor allem in Ländern der Dritten Welt zu beobachten ist, haben zu der Sitzhochstellung nach Fettweis geführt. Dabei ist die Hüfte gebeugt, die Oberschenkel liegen am Rumpf an und die Kniegelenke sind ebenso maximal gebeugt. Zusätzlich können über Kreuz gelegte Schultergurte eingegipst werden, um das Hinauf-rutschen des Oberkörpers zu verhindern. Tönnis gibt an, bei leichter Lateralisation und Kopfhochstand könne nach drei bis sechs Wochen eine Einrenkung erzielt werden.

Die Schienenbehandlung hat gegenüber der Gipsbehandlung vor allem den Vorteil, daß die Stellung während der Behandlung problemlos verändert werden kann. Nach einer erfolgreichen Reposition kann man zur Stabilität des Hüftgelenkes eine Abspreizstellung beibehalten. Mit Hilfe einer Abduktionsschiene wird diese Stellung erreicht.

1.4.2.5 Forrester Brown-Schiene

Von den verschiedenen Schienenmodellen sei als erste diejenige von Forrester-Brown (1933) erwähnt. Mit ihr wurde erstmals eine funktionelle Behandlung durchgeführt. Anders als beim Gips wird bei der Schienenbehandlung das Bein nicht starr fixiert, sondern es bleibt ein gewisser Bewegungsspielraum. Wenn der Kopf nicht zu weit entfernt von der Gelenkpfanne steht, wird er langsam durch gerichtete Muskeltätigkeit in die Pfanne gedrängt.

1.4.2.6 Ponseti-Schiene

Die von Ponseti entwickelte Retentionsschiene hält die Beine in einer Art Lange-Stellung. Ein Bügel, an welchem zwei Schuhe beweglich angebracht sind, bringt die Beine in diese Stellung. Die Kinder sind nicht mehr stramm wie im Gips fixiert, sondern sie können die Hüfte beugen, ebenso die Kniegelenke; ein Rotationsspielraum von ca. 45 Grad ist gegeben. Max Lange gibt für das Tragen der Schiene eine Dauer von etwa einem halben Jahr an.

1.4.2.7 Hoffmann-Daimler-Schiene

Mit der 1964 von Hoffmann-Daimler entwickelten Spreizschiene wird eine Retention bei intermittierender Belastung des Hüftgelenkes erreicht. Durch die Hoffmann-Daimler-Schiene wird eine Beuge-Abspreiz-Stellung vorgegeben, durch welche vor allem der Pfannenerker entlastet wird und der Femurkopf tiefer in die Pfanne eingestellt wird. Ein gewisser Beweglichkeitsspielraum schafft im Gelenk einen intermittierenden Druck, durch den allmählich die Ausbildung der Pfanne induziert wird. Die Hoffmann-Daimler-Schiene hat den Vorteil, daß Kinder, welche das entsprechende Alter erreicht haben, auch mit der Spreizschiene laufen können. Von Hoffmann-Daimler selbst sind als Tragedauer 12 - 18 Monate angegeben worden.

Alle therapeutischen Schritte werden sowohl klinisch als auch durch Röntgenaufnahmen kontrolliert. Die Bilder werden bei Gips- bzw. Stellungswechsel oder im Laufe der Schienenbehandlung aufgenommen. Von dem Ergebnis dieser Kontrollen hängt das weitere therapeutische Vorgehen ab.

Aus der Vielfalt der therapeutischen Möglichkeiten wurde in der Orthopädischen Klinik Harlaching bis vor ca. 10 Jahren die klassische Behandlungsmethode nach Lorenz mit Gipsverbänden und anschließender Retention mit Ponseti-Schiene durchgeführt. Bei der heute üblichen Methode wird die Reposition mit Pavlik-Bandage und die Retention mit Hoffmann-Daimler-Schiene vorgenommen. Anhand von Krankengeschichten und Röntgenbildern wurden die beiden Methoden verglichen im Hinblick auf die Frage, welche konservative Therapie die besseren mittelfristigen Ergebnisse zeigt.

2. Methodik der Untersuchung

2.1 Beschreibung des Krankengutes

Aus dem Archiv der Orthopädischen Klinik Harlaching wurden von 175 Patienten mit sog. angeborener Hüftgelenksverrenkung Daten gesammelt und dokumentiert; für die Untersuchung wurden zwei Gruppen gebildet: Die Gruppe I (73 Patienten) wurde nach der "alten Methode" behandelt, der Zeitraum ihres Krankenhausaufenthaltes und ihre Behandlung liegt etwa 10 - 12 Jahre zurück; die Gruppe II (102 Patienten) wurde nach der "neuen Methode" behandelt, der Zeitraum dieser Therapie geht etwa 4 - 5 Jahre zurück, auch jetzt noch werden Kinder nach dieser Methode behandelt. An Hand von Krankengeschichten aus dem Krankenblattarchiv und an Hand von Beckenübersichtsaufnahmen sowie Beckenaufnahmen in seitlicher Abspreizung wurden 97 bzw. 118 Hüftgelenke von Kindern im Alter von 1 - 45 Monaten vermessen und deren Entwicklung bei den beiden konservativen Behandlungsmethoden beobachtet und beurteilt. Die Daten der Krankengeschichten sowie die Meßdaten der Röntgenbilder wurden auf Lochkarten übertragen und mit Hilfe der SPSS-Sprache im Leibniz-Rechenzentrum ausgewertet.

Die beiden in dieser Arbeit untersuchten konservativen Behandlungsschemata wurden (Gruppe I) bzw. (Gruppe II) werden in der Orthopädischen Klinik Harlaching angewandt. Sie seien hier nur kurz dargestellt, die einzelnen Methoden zur Reposition bzw. zur Retention der Hüftgelenke wurden bereits in der Einleitung besprochen.

2.1.1 Therapieablauf bei Gruppe I

Die Reposition wurde in der überwiegenden Zahl der Fälle mit Overhead-Extension vorgenommen, in etlichen Fällen wurde sie mit der manuellen Reposition kombiniert. Die anschließende Fixation wurde mit Gipsverbänden durchgeführt, die nach einem bestimmten Schema abwechselnd angelegt wurden. Der erste Gipsverband wurde in Lorenz-Stellung angelegt, nach etwa vier Wochen wurde unter Narkose in Lange-Stellung umgegipst. Nach vier bis sechs Wochen erfolgte eine erneute Umstellung in den Spargips. Zur anschließenden Retention wurde die Spreizschiene nach Ponseti verwandt; schließlich hat man noch zur Nachbehandlung das Laufrad von Schede vorgeschrieben.

2.1.2 Therapieablauf bei Gruppe II

Der größte Teil der Patienten wurde mit der Riemenzügelbandage von Pavlik reponiert. Die anschließende Retention wurde mit der Hoffmann-Daimler-Schiene durchgeführt, welche die Kinder etwa ein Jahr trugen.

2.2 Erhebungsbogen

Wir haben einen Erhebungsbogen erstellt, nach dem die einzelnen Krankengeschichten bewertet und die dazugehörenden Röntgenbilder ausgemessen wurden; von den Patienten wurden 38 bzw. 31 Variablen ausgewählt.

2.2.1 Gruppe I

1. Geschlecht
2. Alter bei Behandlungsbeginn in Monaten
3. Familiäre Belastung
4. Vorbehandelt und Art der Vorbehandlung

5. Faltenasymmetrie
 6. Adduktorenspasmus, eingeteilt in leicht, mittel und stark
 7. Beweglichkeitseinschränkung, Einteilung wie unter 6.
 8. Beinverkürzung
 9. Pfannendysplasie, eingeteilt in leicht-, mittel- und schwergradig
 10. Luxationsgrade nach Tönnis
 11. 1. Pfannendachwinkel rechts
 12. 1. Pfannendachwinkel links
 13. 1. CCD-Winkel rechts
 14. 1. CCD-Winkel links
- Diese Winkel (Variablen 11 - 14) wurden an den ersten Röntgenbildern nach Bekanntwerden der Erkrankung gemessen.
15. Kopfkernform, unterschieden wurden: normale, retardierte und dysplastische Kerne
 16. Repositionsmethode
 17. Repositionsdauer in Tagen
 18. 2. Pfannendachwinkel rechts (nach erfolgter Reposition)
 19. 2. Pfannendachwinkel links (" " ")
 20. 3. Pfannendachwinkel rechts (nach dem Lorenz-Gips)
 21. 3. Pfannendachwinkel links (" " " ")
 22. 4. Pfannendachwinkel rechts (nach dem Spargips)
 23. 4. Pfannendachwinkel links (" " ")
 24. Retentionsdauer im Lorenz-Gips in Wochen
 25. Retentionsdauer im Lange-Gips in Wochen
 26. Retentionsdauer im Spar-Gips in Wochen
 27. Retentionsdauer in der Ponseti-Schiene in Wochen
 28. Übungszeit auf dem Schede-Laufrad in Wochen
 29. Relaxation
 30. Allergische Erscheinungen
 31. Hüftkopfnekrosegrad nach Tönnis
 32. Kopfkernentwicklung

- 33. 5. Pfannendachwinkel rechts (nach Abschluß der kons.Beh.)
- 34. 5. Pfannendachwinkel links (" " " " ")
- 35. 2. CCD-Winkel rechts (" " " " ")
- 36. 2. CCD-Winkel links (" " " " ")
- 37. Gesamtdauer der konservativen Behandlung in Wochen
- 38. Evtl. notwendige Operationen

2.2.2. Gruppe II

Bei der Gruppe II wurde nach dem gleichen Schema vorgegangen. Bis zur Variablen Nr. 19 sind die Erhebungsbögen identisch.

- 20. Fixationsmethode
- 21. Fixationsdauer in Wochen
- 22. Relaxation
- 23. Allergische Erscheinungen
- 24. Nekrosegrad nach Tönnis
- 25. Kopfkernentwicklung
- 26. 3. Pfannendachwinkel rechts (nach Abschluß der kons.Beh.)
- 27. 3. Pfannendachwinkel links (" " " " ")
- 28. 2. CCD-Winkel rechts (" " " " ")
- 29. 2. CCD-Winkel links (" " " " ")
- 30. Gesamtdauer der konservativen Behandlung in Wochen
- 31. Evtl. notwendige Operationen

2.3. Beschreibung der Messungen an den Röntgenbildern

Bevor wir an die Beurteilung der Röntgenbilder gegangen sind, haben wir die Aufnahmen bezüglich ihrer Qualität und Verwertbarkeit getestet. Wir haben uns dabei an die von Tönnis und Brunken angegebenen Indices für die Beckenneigung und -drehung gehalten.

2.3.1. Beurteilung der Beckenneigung mit Hilfe des Symphysen-Sitzbein-Winkels nach Tönnis

Bei ap-Aufnahmen stellt sich im Falle einer vermehrten Beckenkipfung die Beckenöffnung runder dar, im Falle einer verstärkten Beckenaufrichtung wird sie ovaler. Die foramina obturatoria verhalten sich gerade umgekehrt; bei Beckenkipfung werden sie ovaler, bei Beckenaufrichtung werden sie runder abgebildet. Zur Bestimmung des Grades der Beckenneigung wurde der Symphysen-Sitzbein-Winkel eingeführt, der es ermöglicht, Aufnahmen mit zu starker Neigung auszusondern. Zur weiteren Bewertung wurden nur Aufnahmen zugelassen, deren Symphysen-Sitzbein-Winkel zwischen 98 und 125 Grad gelegen war.

2.3.2. Beurteilung der Beckendrehung mit Hilfe des "Drehungsindex" nach Tönnis

Die Beckendrehung, durch Rumpfdrehung zur Seite, hat auf den Pfannendachwinkel entweder vergrößernden oder verkleinernden Einfluß. Bei Drehung zur Gegenseite zeigt sich der Pfannendachwinkel vergrößert, bei Drehung zur gleichen Seite erscheint er verkleinert (Tönnis). Zur Bestimmung des Grades der Beckendrehung wurde der "Drehungsindex" geschaffen. Er wird erstellt, indem man parallel zur Hilgenreiner'schen Linie etwa in der Mitte der foramina obturatoria eine Linie zieht und die Durchmesser der beiden foramina mißt. Im Idealfall ergibt sich ein Index von 1,0, da beide Durchmesser gleich groß sind. Bei einer Beckendrehung nach rechts findet man einen Index von 1, bei Linksdrehung von 1. Zur weiteren Bewertung wurden lediglich Aufnahmen herangezogen, welche

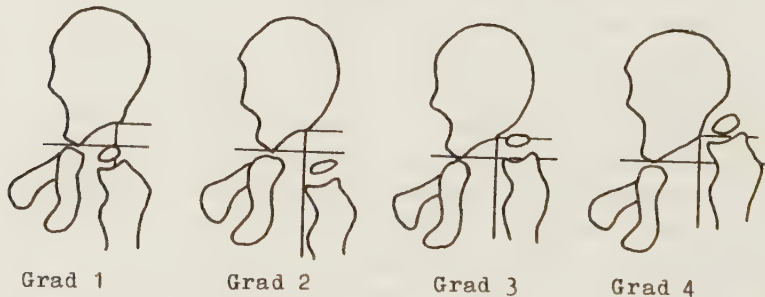
einen Drehungsindex zwischen 0,56 und 1,8 aufweisen.

2.3.3 Messung des Pfannendachwinkels nach Hilgenreiner

Bei der Messung des Pfannendachwinkels haben wir uns an die Meßtechnik von Hilgenreiner gehalten. Als Hilfslinie wird eine Gerade zwischen den am weitesten caudal gelegenen Punkten des os ilium gezogen, die Y-Linie. Von den Berührungspunkten der Geraden mit den Y-Knorpeln wird zu den am weitesten lateral gelegenen Punkten der Pfannenerker je eine Linie gezogen. Diese beiden Geraden schließen den Pfannendachwinkel ein. Der Pfannendachwinkel stellt ein sehr wichtiges Kriterium für die Beurteilung der Luxationshüfte dar.

2.3.4 Einteilung der Luxationsgrade nach Tönnis

Hierfür wurden noch zwei weitere Hilfslinien eingezeichnet. Zum einen wurde senkrecht zur Hilgenreiner-Linie durch die Pfannenerker eine Gerade gezogen - die Ombredanne'sche Linie. Zum anderen wurde parallel zur Hilgenreiner-Linie ebenfalls durch den Pfannenerker eine Gerade gezogen.



- Grad 1: Hüftkopfkern noch innerhalb der Pfanne, Pfannendach dysplastisch (Hüftdysplasie mit geringgradiger Subluxation).
- Grad 2: Hüftkopfkern nach lateral verschoben, außerhalb der Ombredanne'schen Linie stehend, aber noch unterhalb des Pfannenerkers.
- Grad 3: Hüftkopfkern etwas höher getreten, sein Zentrum liegt etwa auf der Höhe des Pfannenerkers.
- Grad 4: Hüftkopfkern steht deutlich über dem Pfannenerker, an der Beckenschaufel, eventuell schon mit einer Sekundärpfanne.

2.3.5 Einteilung der Hüftkopfnekrosegrade nach Tönnis

Wir haben uns für die Beurteilung der verschiedenen Schweregrade der Hüftkopfnekrose an die Einteilung von Tönnis und Kuhlmann gehalten.



Grad 1 Grad 2 Grad 2 Grad 3 Grad 4

- Grad 1: Leichtester Grad der Veränderung, Hüftkopfkern leicht unscharf in der Berandung, leicht körnig und etwas unregelmäßig in der Struktur. Wahrscheinlich folgenloses Abklingen.

- Grad 2: Rand des Kopfkerns unregelmäßiger, Struktur körniger und aufgelockerter als bei Grad 1, deutliche Veränderungen. Eine zweite Form, die auch unter diesen Grad fällt, bilden die ausgestanzten Teildefekte des Hüftkopfes, oft als kleiner lateraler Einschnitt in der Kopf-oberfläche erkennbar. Dieser Grad der Nekrose hinterläßt leichte Kopfabplattungen.
- Grad 3: Hüftkopfkern schollig zerfallen und nur in einzelnen Fragmenten, oft als flacher Streifen erkennbar, oder bei sehr kleinen Kernen ganz aufgelöst. Starke Verformungen von Hüftkopf und Schenkelhals sind lebenslang sichtbar.
- Grad 4: Metaphysäre Beteiligung, damit schwerste Folgen für das Wachstum. Man erkennt Unregelmäßigkeiten auch an der Epiphysenfuge des Schenkelhalses und im Schenkelhals. Diesen Grad der Schädigung haben wir in unserem Krankengut nicht gefunden.

3. Ergebnisse

3.1 Graphische Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Abbildungen

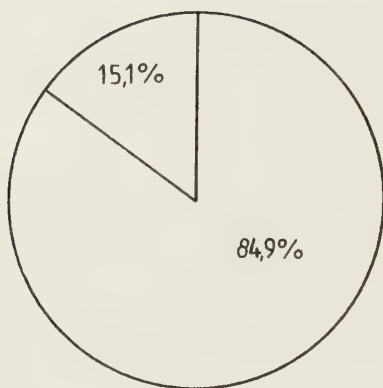


Abb. 1a Geschlechtsverteilung
bei Gruppe I

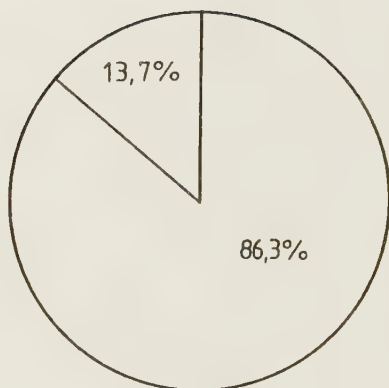


Abb. 1b Geschlechtsverteilung
bei Gruppe II

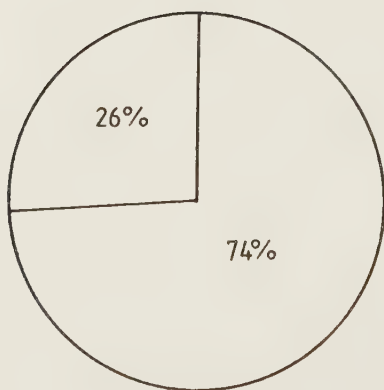


Abb. 2a Familiäre Belastung
Gruppe I

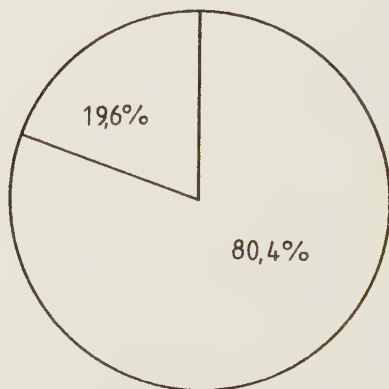


Abb. 2b Familiäre Belastung
Gruppe II



Abb. 3a Alter bei Behandlungsbeginn in Monaten bei Gruppe I

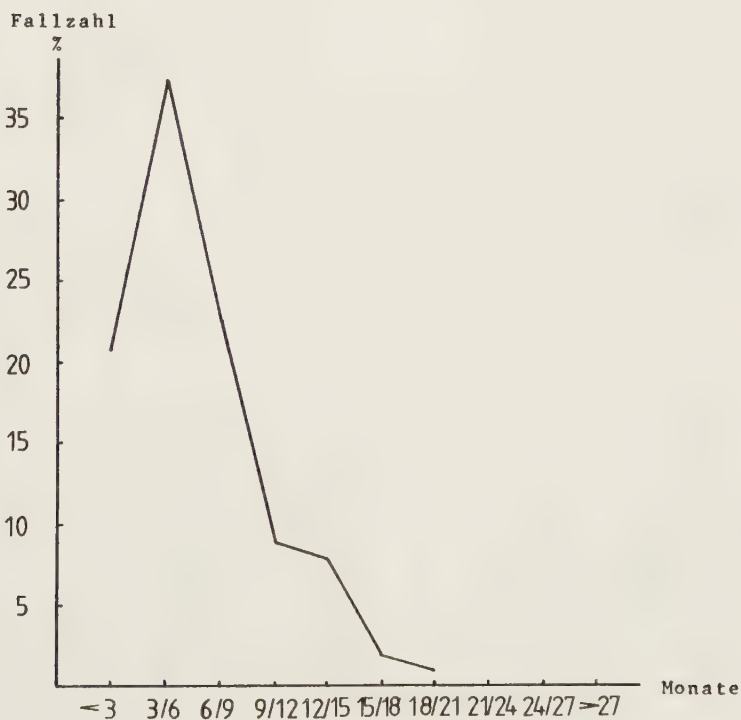


Abb. 3b Alter bei Behandlungsbeginn in Monaten bei Gruppe II

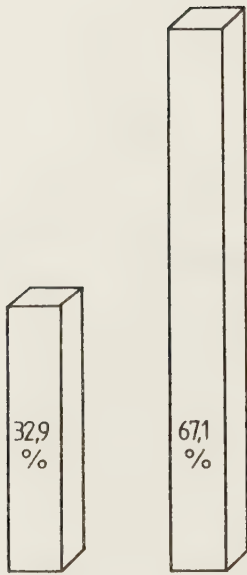


Abb. 4a Häufigkeit und Art der Vorbehandlung
Gruppe I

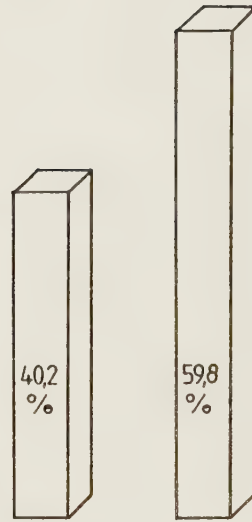
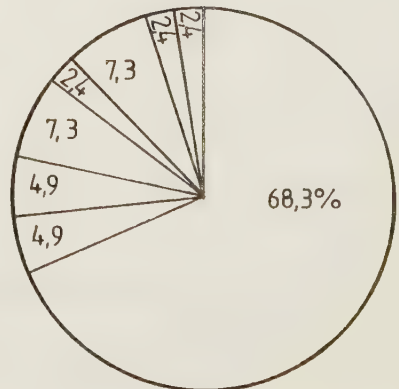
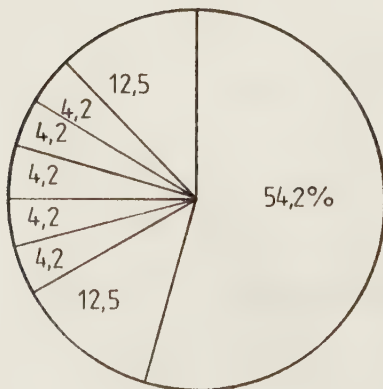


Abb. 4b Häufigkeit und Art der Vorbehandlung
Gruppe II



Art der Vorbehandlung

- 1- Spreizhose nach Becker
- 2- Breites Wickeln
- 3- Pavlik-Bandage
- 4- Hoffmann-Daimler-Bandage
- 5- Kombination Pavlik-Bandage, Overhead-Extension und Hoffmann-Daimler-Schiene
- 6- Kombination Spreizhose und Pavlik-Bandage
- 7- Beinschiene
- 8- Kombination Spreizhose und Hoffmann-Daimler-Schiene

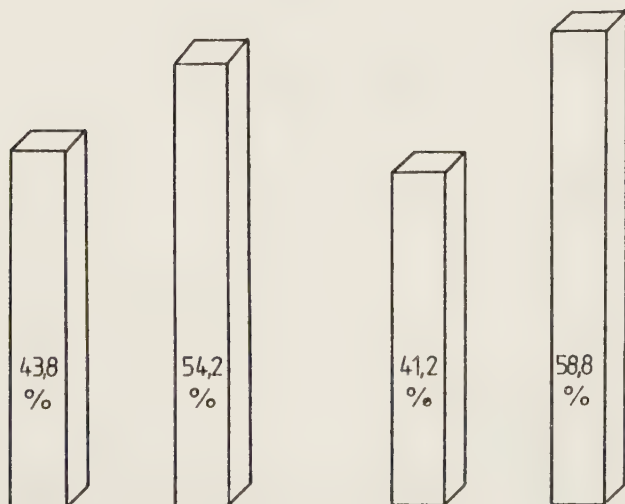


Abb. 5a Faltenasymmetrie
Gruppe I

Abb. 5b Faltenasymmetrie
Gruppe II

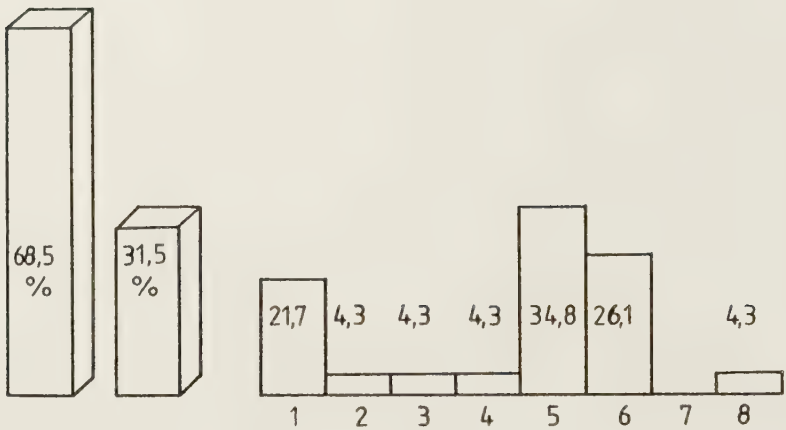


Abb. 6a Adduktorensasmus - Gruppe I

- 1 - beidseits leichter Spasmus
- 2 - rechts leicht, links mittel
- 3 - rechts mittel, links leicht
- 4 - beidseits mittel
- 5 - rechts mittel
- 6 - links mittel
- 7 - rechts stark
- 8 - links stark

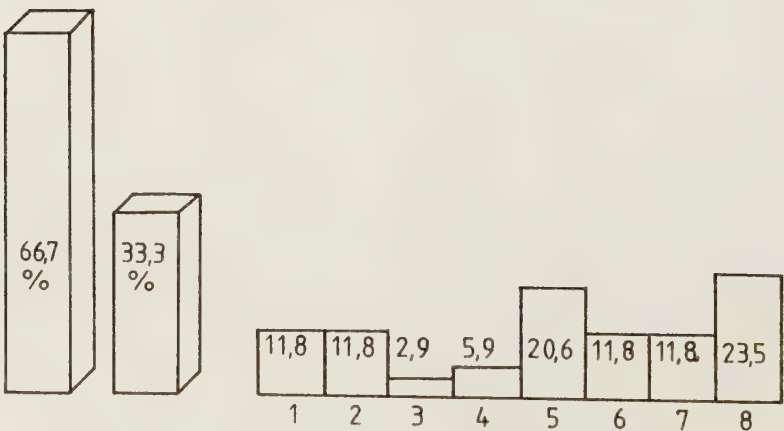


Abb. 6b Adduktorensasmus - Gruppe II

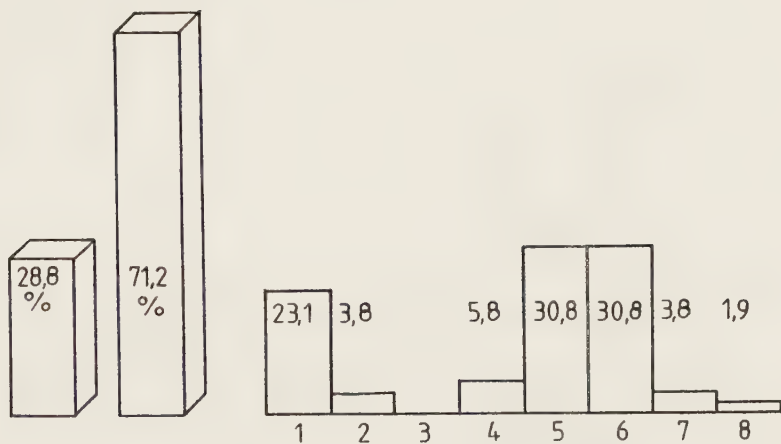


Abb. 7a Bewegungseinschränkung - Gruppe I

- 1 - beidseits leichte Einschränkung
- 2 - rechts leicht, links mäßig
- 3 - rechts mäßig, links leicht
- 4 - beidseits mäßig
- 5 - rechts mäßig
- 6 - links mäßig
- 7 - rechts stark
- 8 - links stark

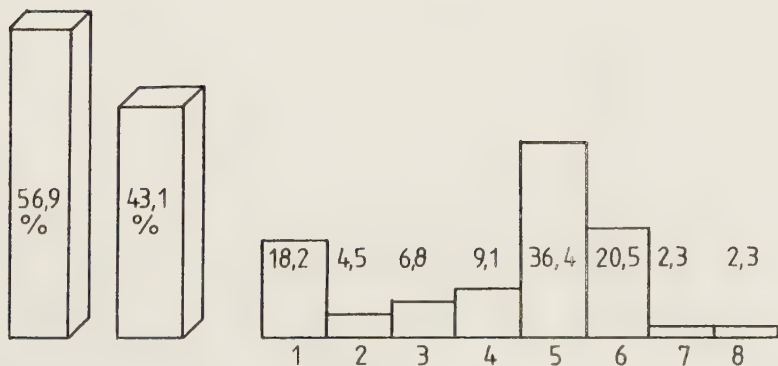


Abb. 7b Bewegungseinschränkung - Gruppe II

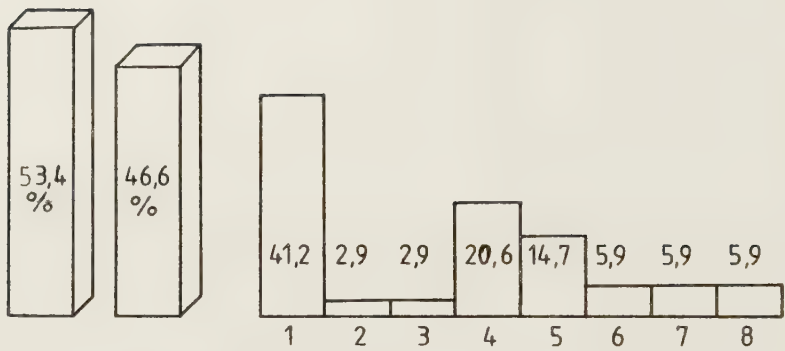


Abb. 8a Beinverkürzung - Gruppe I

- 1 - rechts 10 cm
- 2 - rechts 15 cm
- 3 - rechts 20 cm
- 4 - links 5 cm
- 5 - links 10 cm
- 6 - links 15 cm
- 7 - links 20 cm
- 8 - links 25 cm

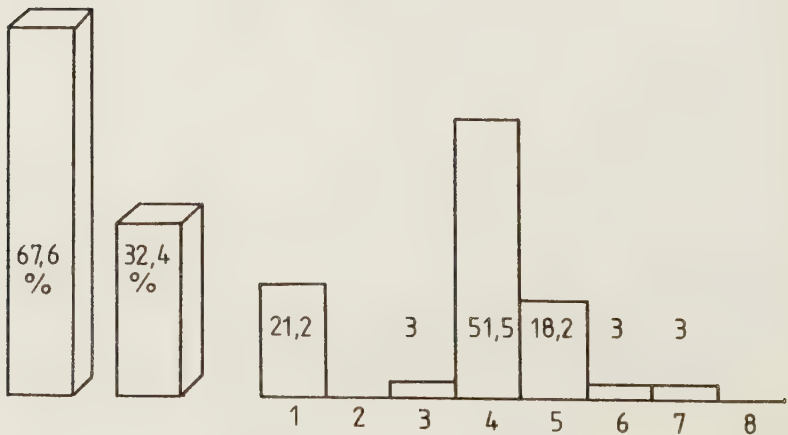


Abb. 8b Beinverkürzung - Gruppe II

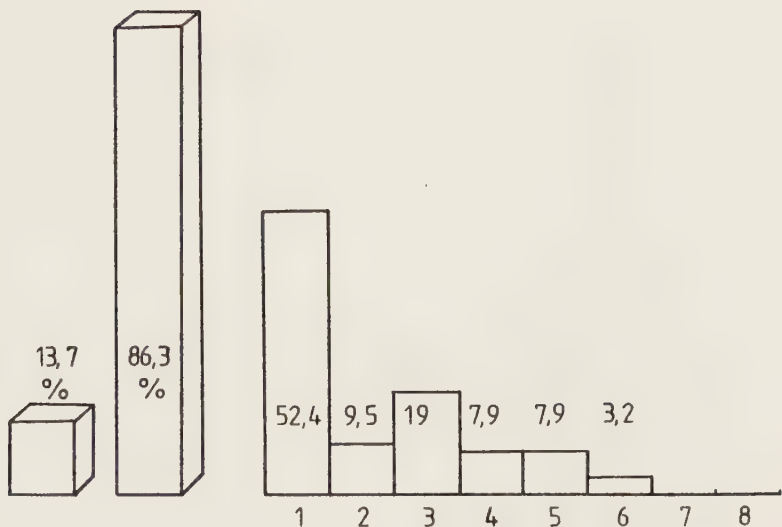


Abb. 9a Kopfkernform - Gruppe I

- 1 - beidseits gut
- 2 - rechts retardiert, links gut
- 3 - rechts gut, links retardiert
- 4 - beidseits retardiert
- 5 - links gut
- 6 - links retardiert
- 7 - rechts gut
- 8 - rechts retardiert

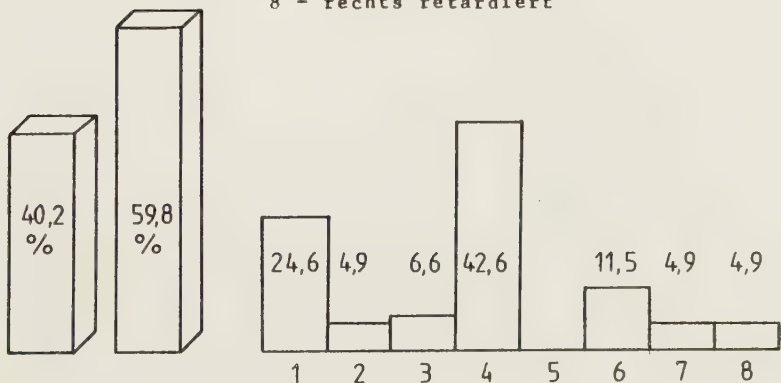


Abb. 9b Kopfkernform - Gruppe II

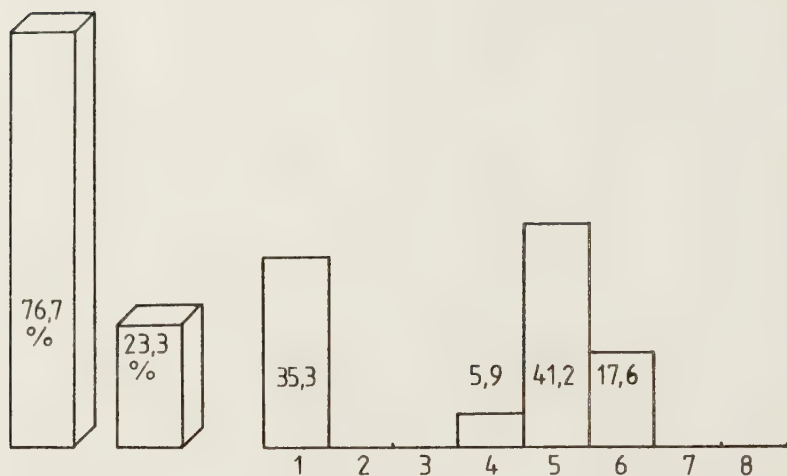


Abb. 10a Dysplasie - Gruppe I

- 1 - beidseits leicht
- 2 - beidseits schwer
- 3 - rechts leicht, links mittel
- 4 - rechts schwer, links mittel
- 5 - rechts leicht
- 6 - links leicht
- 7 - rechts mittel
- 8 - links schwer

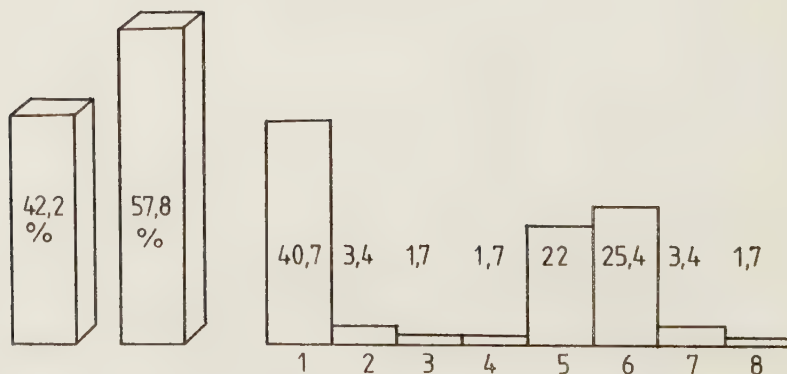


Abb. 10b Dysplasie - Gruppe II

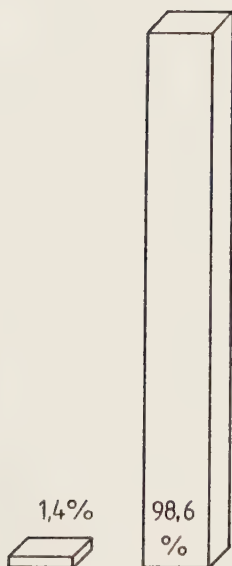


Abb. 11a Häufigkeit der
Luxation bei
Gruppe I

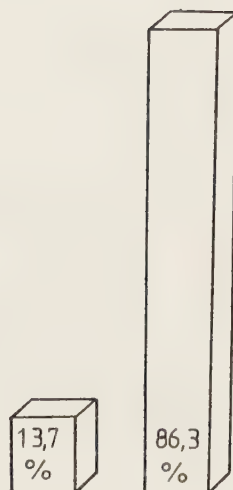


Abb. 11b Häufigkeit der
Luxation bei
Gruppe II

Einteilung der Luxationsgrade (zu Abb. 11c und 11d)

- 1 - beidseits Grad 1
- 2 - beidseits Grad 2
- 3 - beidseits Grad 3
- 4 - beidseits Grad 4
- 5 - rechts Grad 1, links Grad 2
- 6 - rechts Grad 2, links Grad 1
- 7 - rechts Grad 2, links Grad 3
- 8 - rechts Grad 3, links Grad 2
- 9 - rechts Grad 4, links Grad 2

- 10 - rechts Grad 1
- 11 - links Grad 1
- 12 - rechts Grad 2
- 13 - links Grad 2
- 14 - rechts Grad 3
- 15 - links Grad 3
- 16 - rechts Grad 4
- 17 - links Grad 4



Abb. 11c Einteilung der Luxationsgrade nach Tönnis - Gruppe I



Abb. 11d Einteilung der Luxationsgrade nach Tönnis - Gruppe II

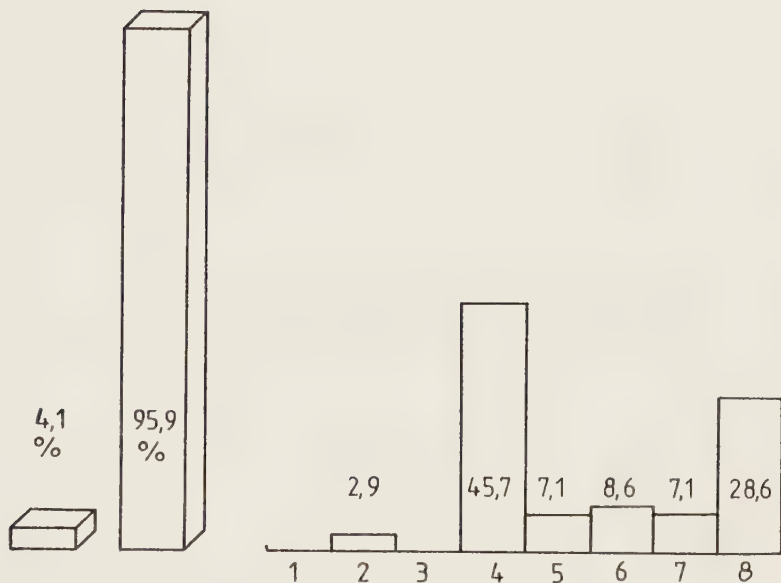


Abb. 12a Repositionsmethode - Gruppe I

1 - Spreizhose nach Becker

2 - Pavlik-Bandage

3 - Hoffmann-Daimler-Bandage

4 - Overhead-Extension

5 - manuelle Reposition

6 - offene Reposition

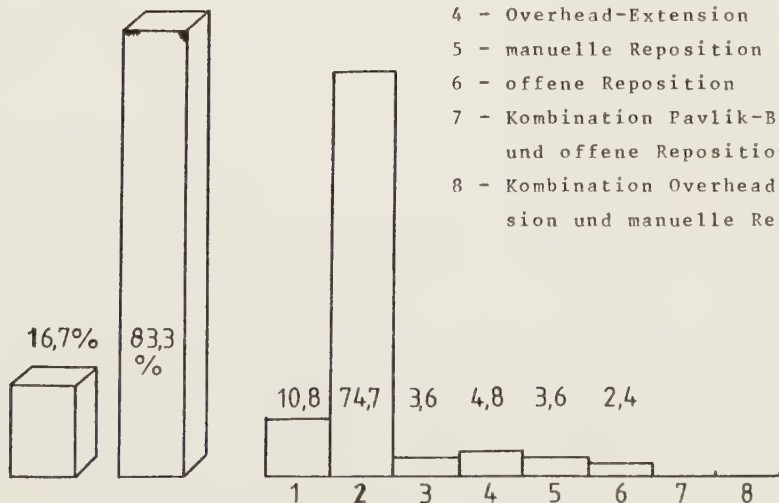
7 - Kombination Pavlik-Bandage
und offene Reposition8 - Kombination Overhead-Extension
und manuelle Reposition

Abb. 12b Repositionsmethode - Gruppe II

Fallzahl

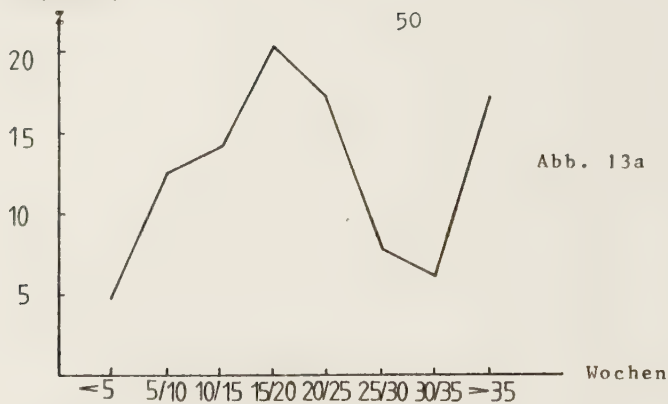


Abb. 13a Repositions-
dauer in Wo-
chen -
Gruppe I

Fallzahl

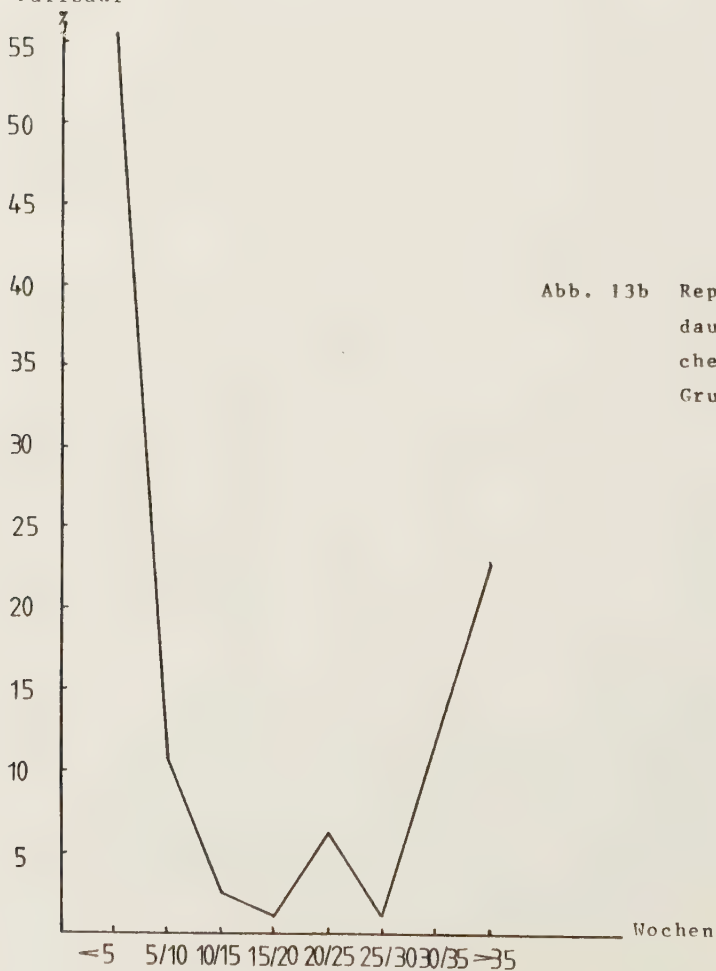
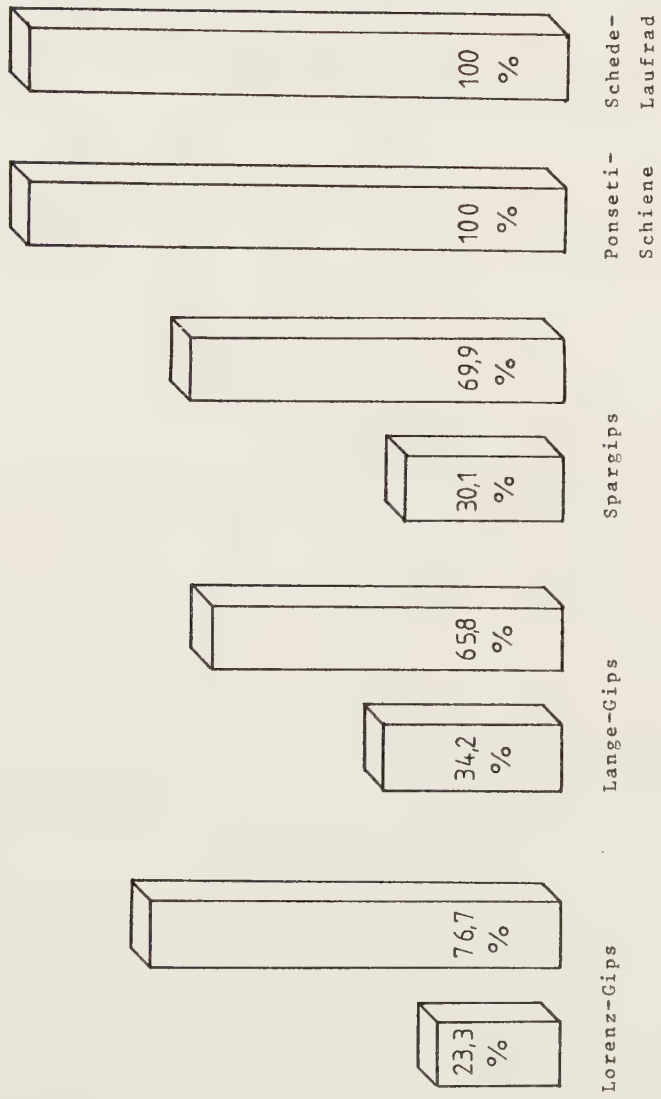


Abb. 13b Repositions-
dauer in Wo-
chen -
Gruppe II

Abb. 14 Fixationsmethode - Gruppe I



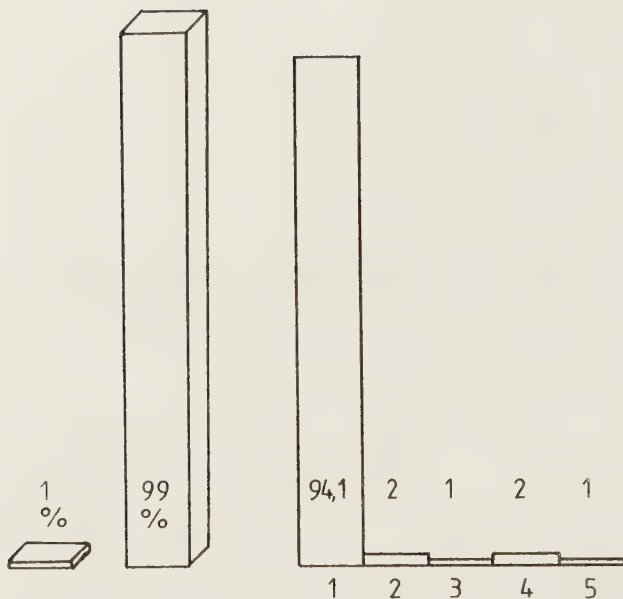


Abb. 15 Retentionsmethode - Gruppe II

Art der Retention

- 1 - Hoffmann-Daimler-Schiene
- 2 - Kombination Spargips und Hoffmann-Daimler-Schiene
- 3 - Kombination Lorenz-Gips, Lange-Gips, Spargips und Hoffmann-Daimler-Schiene
- 4 - Kombination Hoffmann-Daimler-Schiene und Schede-Laufrad
- 5 - Kombination Lange-Gips und Hoffmann-Daimler-Schiene

Fallzahl

%

53

35

30

25

20

15

10

5

Wochen

Abb. 16a Fixationsdauer
im Lorenz-Gips

35

Fallzahl - %

30

25

20

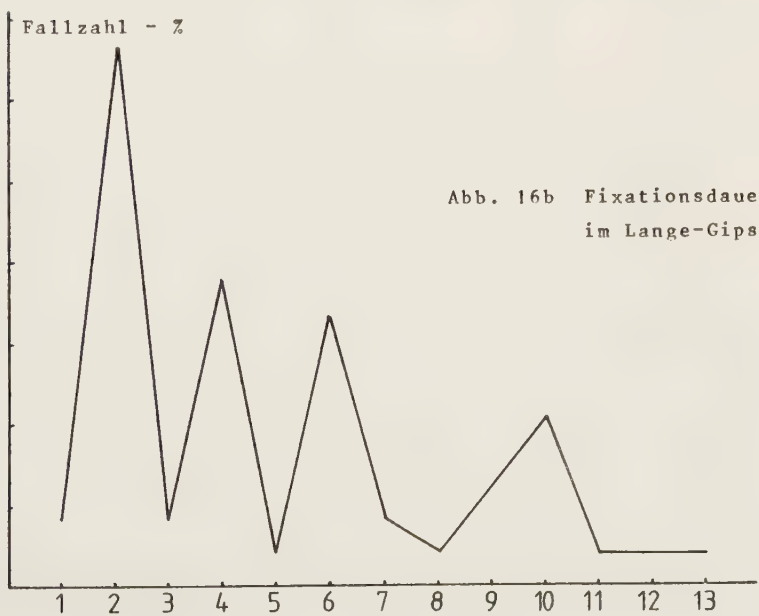
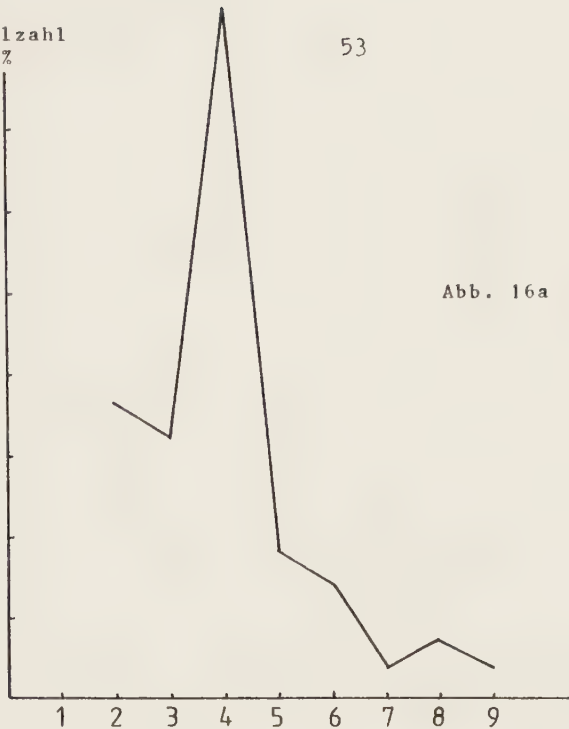
15

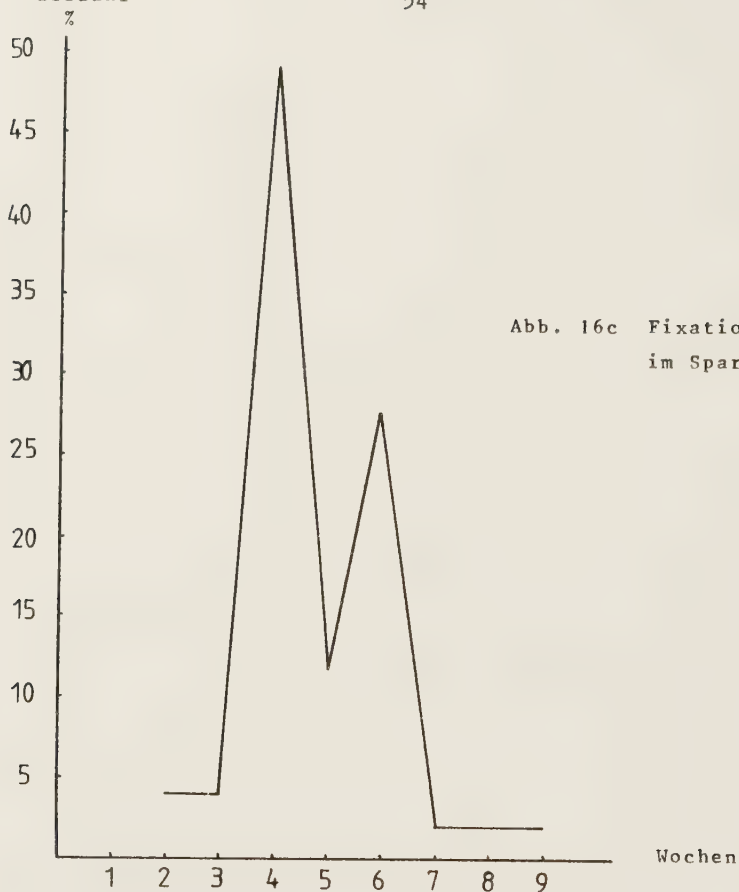
10

5

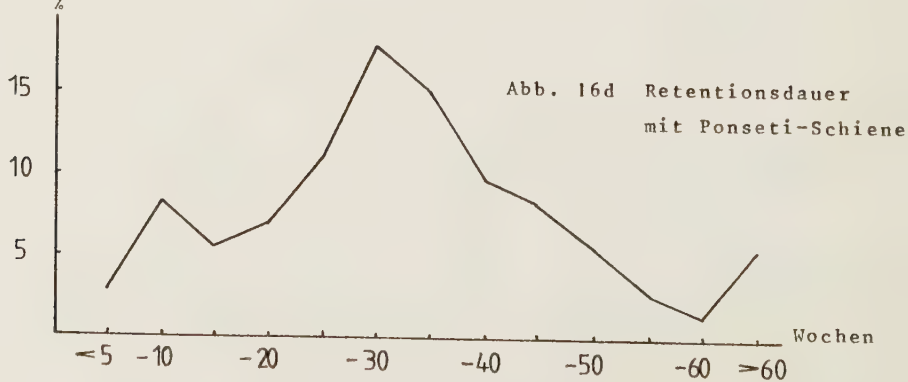
Wochen

Abb. 16b Fixationsdauer
im Lange-Gips





Fallzahl





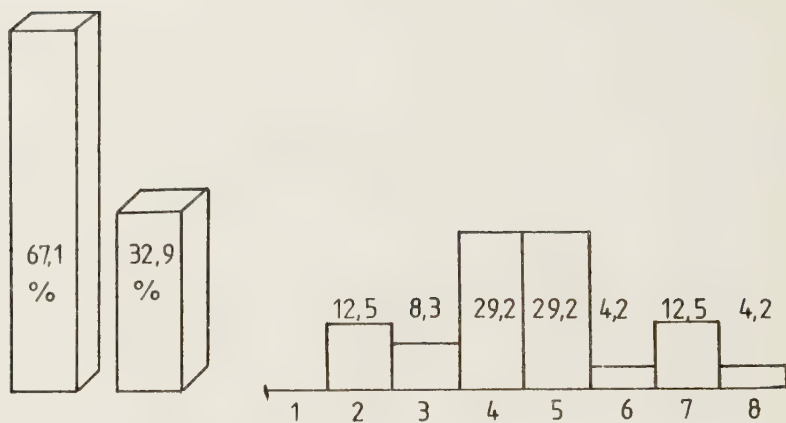


Abb. 17a Hüftkopfnekrose - Gruppe I

- 1 - beidseits Grad 1
- 2 - links Grad 1
- 3 - rechts Grad 1
- 4 - rechts Grad 2
- 5 - links Grad 2
- 6 - beidseits Grad 2
- 7 - links Grad 3
- 8 - rechts Grad 3

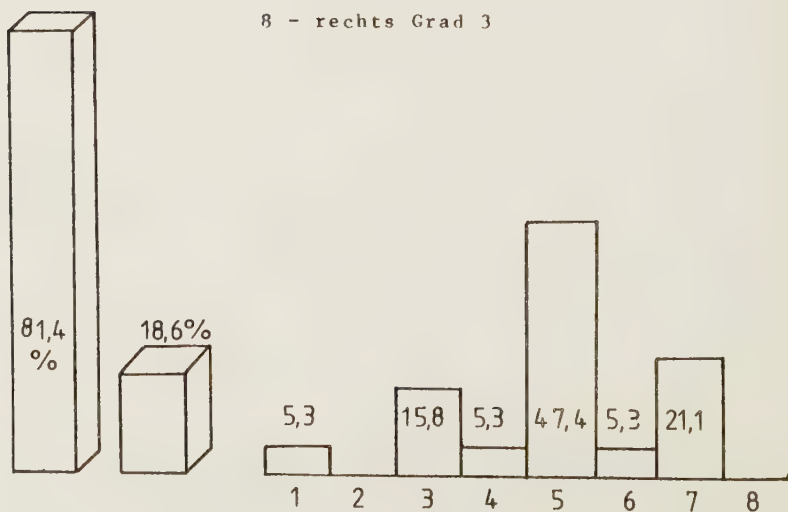


Abb. 17b Hüftkopfnekrose - Gruppe II

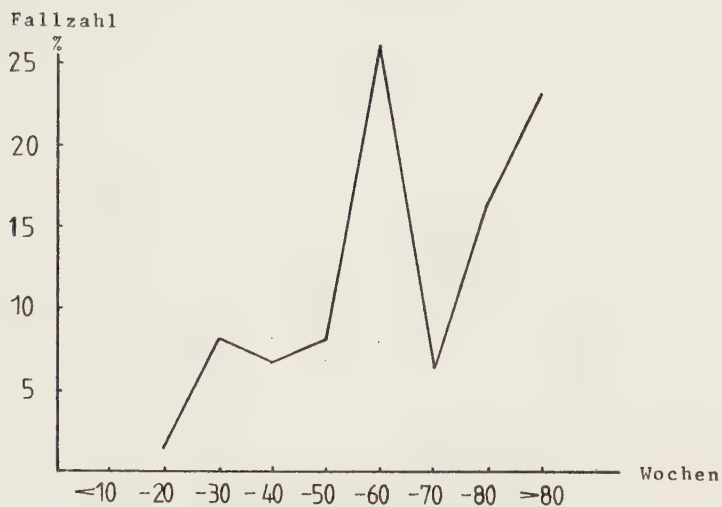


Abb. 18a Gesamtdauer der konservativen Behandlung - Gruppe I

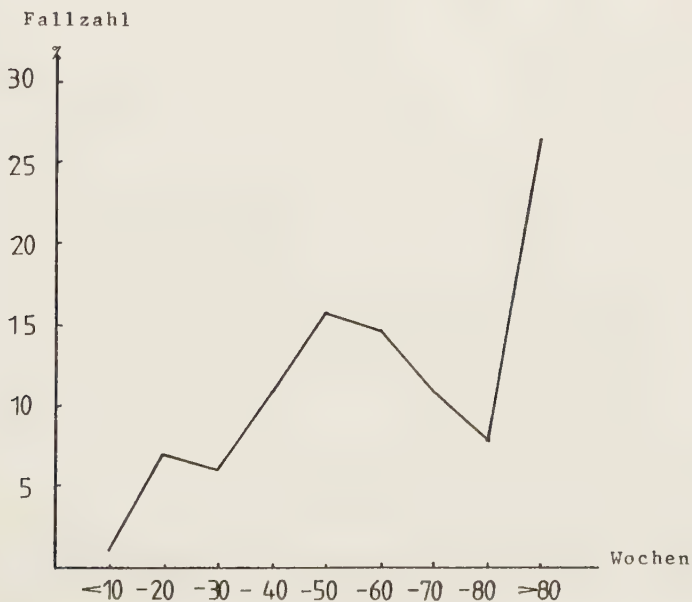


Abb. 18b Gesamtdauer der konservativen Behandlung - Gruppe II

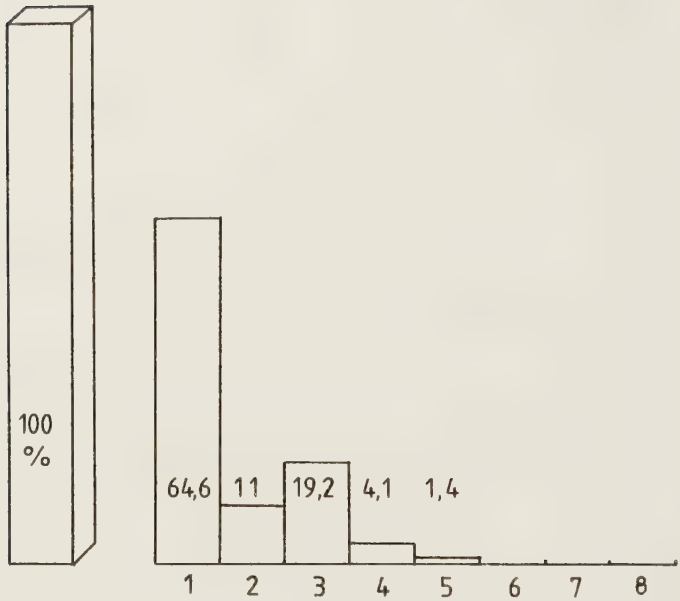


Abb. 19a Kopfkernform bei Abschluß der Behandlung - Gruppe I

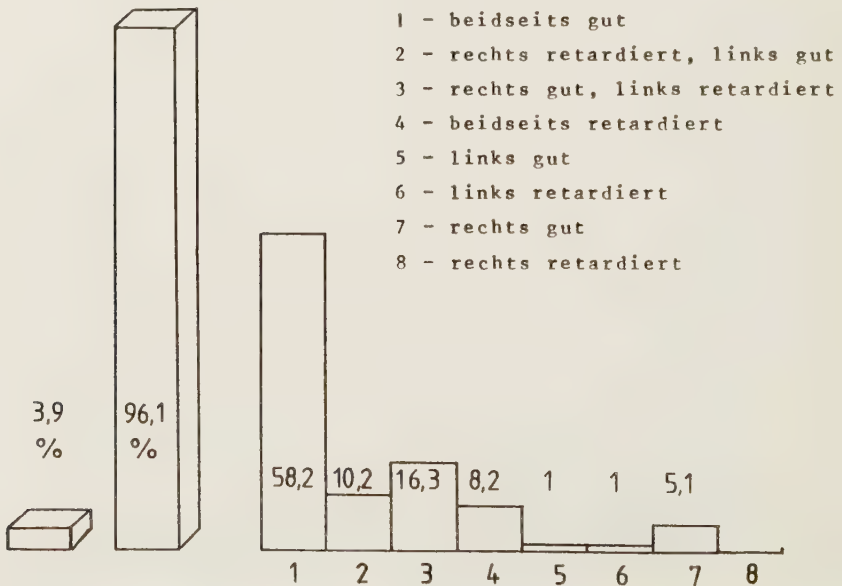


Abb. 19b Kopfkernform bei Abschluß der Behandlung - Gruppe II

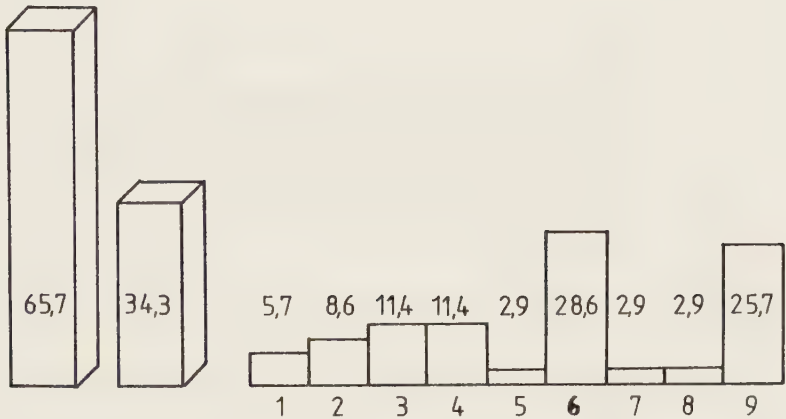


Abb. 20 Häufigkeit und Art der Operationen - Gruppe II

Art der Operation

- 1 - Varisierung rechts
- 2 - Varisierung links
- 3 - Varisierung beidseits
- 4 - Varisierung rechts und Acetabuloplastik rechts
- 5 - Varisierung links und Acetabuloplastik rechts
- 6 - Varisierung und Acetabuloplastik links
- 7 - Varisierung beidseits und Acetabuloplastik rechts
- 8 - Varisierung beidseits und Acetabuloplastik links
- 9 - Varisierung und Acetabuloplastik beidseits

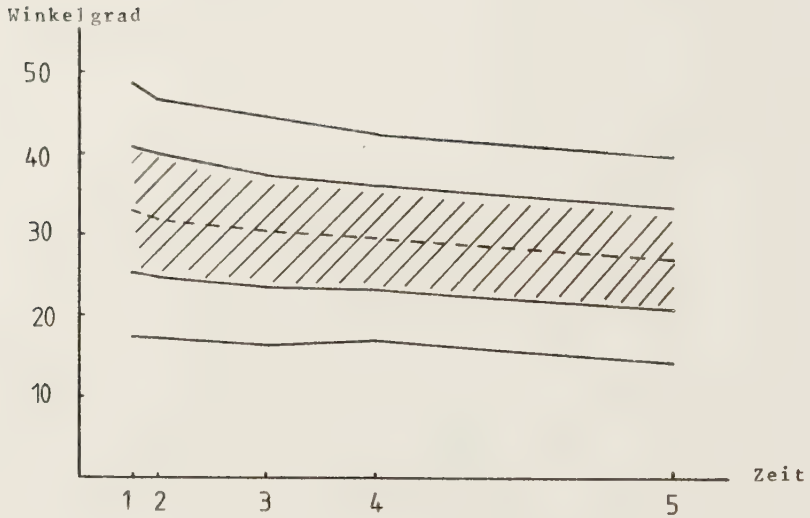


Abb. 21a Mittelwerte der Pfannendachwinkel (rechts) im Laufe der Behandlung - Gruppe I

- 1 - Behandlungsbeginn
- 2 - nach Reposition
- 3 - nach Lorenz-Gips
- 4 - nach Spargips
- 5 - nach Abschluß der kons. Behandlung

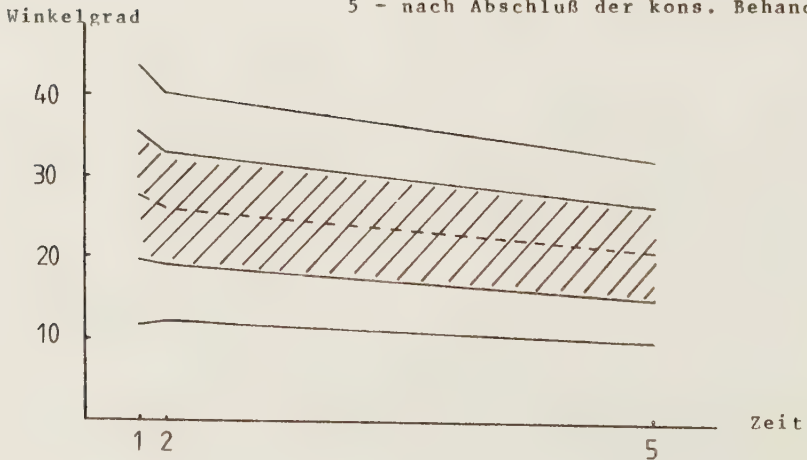


Abb. 21 b Mittelwerte der Pfannendachwinkel (rechts) im Laufe der Behandlung - Gruppe II

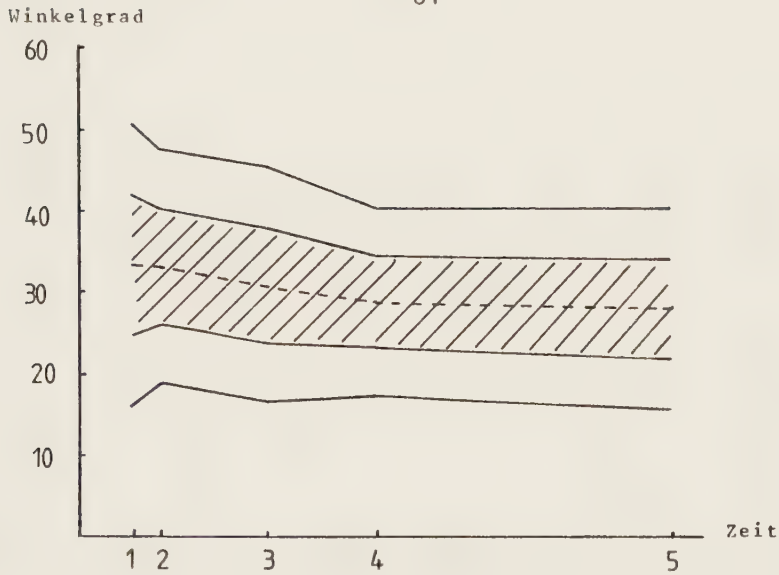


Abb. 21c Mittelwerte der Pfannendachwinkel (links) im Laufe der Behandlung - Gruppe I

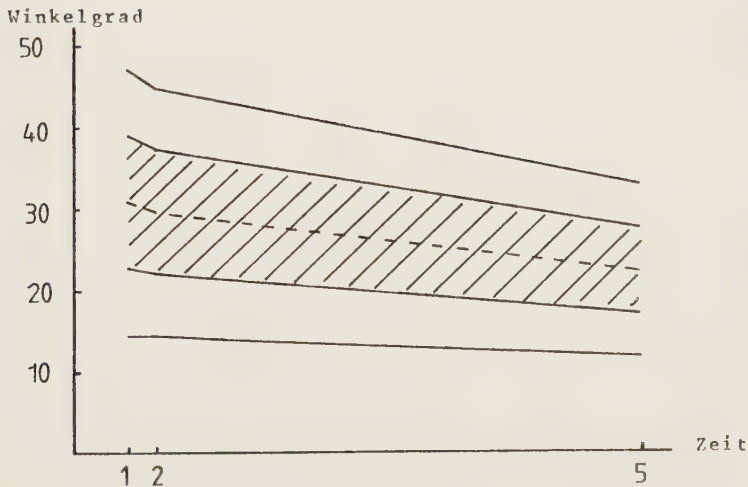
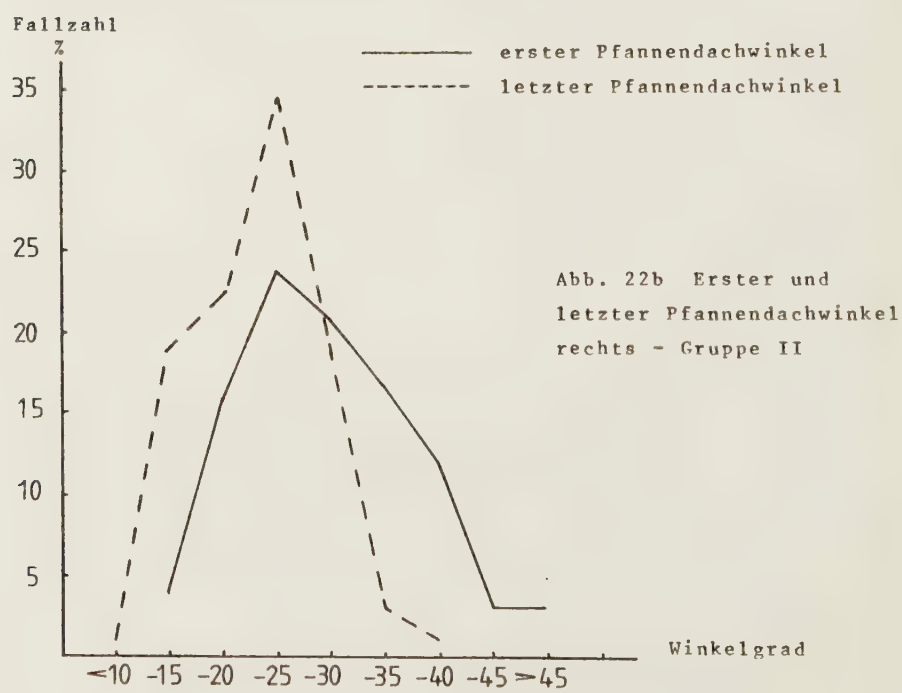
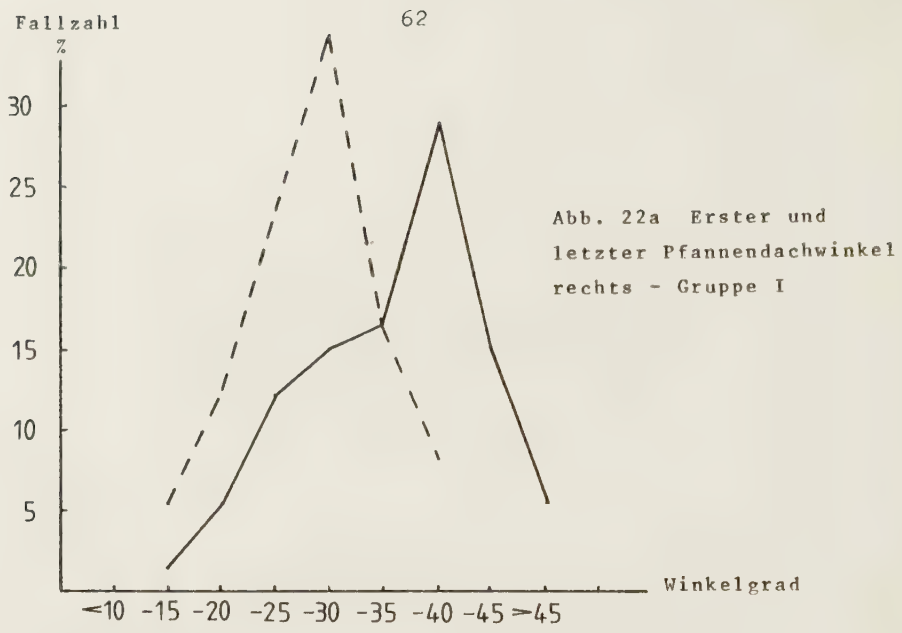
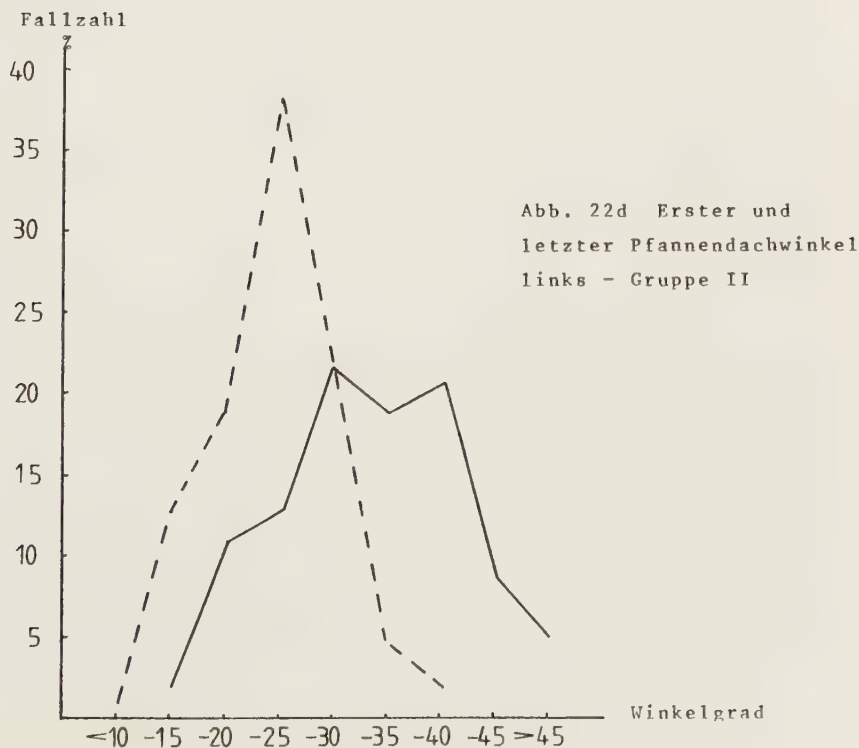
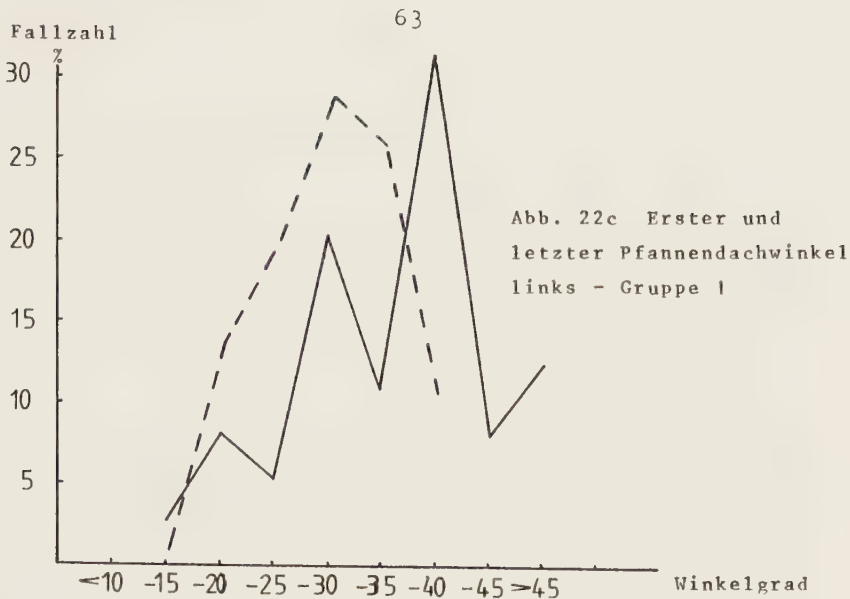


Abb. 21d Mittelwerte der Pfannendachwinkel (links) im Laufe der Behandlung - Gruppe II





3.2. Beschreibung der Ergebnisse und der Abbildungen

Immer wenn bei Blockdiagrammen Blöcke räumlich gezeichnet wurden, bedeutet dies die absolute Verteilung, wobei der linke Block immer für das "missing value" steht und der rechte für den gewerteten Anteil. Die anschließende Aufschlüsselung in Blockdiagramm oder Kreis hat die gewerteten Fälle als 100% zur Grundlage.

Abb. 1a + 1b Geschlechtsverteilung

Das Verhältnis von Mädchen zu Knaben ist bei Gruppe I 84,9% : 15,1% (5,6 : 1) und bei Gruppe II 86,3% : 13,7% (6,3 : 1).

Abb. 2a + 2b Familiäre Belastung

Bei Gruppe I waren 26% und bei Gruppe II 19,6% familiär vorbelastet.

Abb. 3a + 3b Alter bei Behandlungsbeginn

Bei Gruppe I fanden wir einen Durchschnittswert von 14,25 Monaten; die Kurve der Gruppe II zeigt einen Gipfel bei 3 - 6 Monaten, entsprechend ergab sich ein Mittelwert von 6,78 Monaten.

Abb. 4a + 4b Vorbehandlung

Bei Gruppe I wurden insgesamt 67,1% außerhalb der Orthopädischen Klinik Harlaching vorbehandelt, bei Gruppe II erfuhren lediglich 59,8% eine Vorbehandlung. Wenn die Patienten vorbehandelt wurden, so wurden 54,2% der Gruppe I und 68,3% der Gruppe II mit der Spreizhose behandelt; kombinierte Behandlungen mit der Spreizhose wurden insgesamt 70,9% bei Gruppe I bzw. 78% bei Gruppe II vorgenommen. Die Spreizhose ist das beliebteste Mittel der Vorbehandlung.

Abb. 5a + 5b Faltenasymmetrie

Bei 40 Patienten der Gruppe I wurde eine Asymmetrie der Hautfalten gefunden, 60 Kinder der Gruppe II zeigten ebenso diese Erscheinung.

Abb. 6a + 6b Adduktorenspasmus

Bei einem Drittel aller Kinder fand sich eine Adduktorenkontraktur, 23 Kinder der Gruppe I und 34 Kinder der Gruppe II waren davon betroffen. Bei Gruppe I fanden wir sowohl links wie rechts gehäuft mittelstarke Kontrakturen. Die Vergleichsgruppe II zeigte eine mehr gleichmäßige Verteilung der drei Schweregrade.

Abb. 7a + 7b Bewegungseinschränkung

Zwischen den beiden Vergleichsgruppen ergaben sich größere Unterschiede; fand sich bei Gruppe I bei 52 Patienten eingeschränkte Bewegungsfähigkeit, so war dies bei Gruppe II bei 44 Patienten der Fall. Beide Gruppen zeigten im Bereich mittlerer Einschränkung eine Häufung, ebenso war eine leichte Häufung bei beiseits leichter Einschränkung festzustellen.

Abb. 8a + 8b Beinverkürzung

Beide Gruppen zeigten zwar ähnliche Patientenzahlen, 34 Kinder der Gruppe I und 33 Kinder der Gruppe II hatten eine Beinverkürzung aufzuweisen, aber prozentual ergaben sich Unterschiede, bei Gruppe II waren etwa $\frac{1}{3}$ betroffen (32,4%) und bei der Gruppe I nahezu die Hälfte (46,6%). Während wir bei Gruppe I eine Häufung rechts fanden, war es bei Gruppe II links gehäuft, in beiden Fällen war die leichte Beinverkürzung von 5mm als häufigste Veränderung festzustellen.

Abb. 9a + 9b Kopfkernform

Wir fanden bei Gruppe I bei 86,3% der Kinder bereits den

knöchernen Kopfkern ausgebildet, bei Gruppe II fanden wir das nur bei 59,3% der Patienten. Bei Gruppe I war über die Hälfte (42,4%) der Hüftkopfkern normal ausgebildet, dies war bei Gruppe II nur bei einem knappen Viertel (24,6%) der Fall. Die übrigen Fälle waren ein- oder beidseitig retardiert.

Abb. 10a + 10b Dysplasie

Bei Gruppe I fanden wir lediglich bei 17 Patienten (23,3%) eine Pfannenendysplasie, bei Gruppe II waren immerhin 29 Patienten (57,8%) von einer Dysplasie betroffen. Die Verteilung bei beiden Gruppen zeigt eine Häufung bei einseits und beidseits leichter Dysplasie. Diese Fälle machen bei Gruppe I einen Anteil von 94% und bei Gruppe II von 88,9% aller Dysplasien aus.

Abb. 11a + b + c + d Luxation

Während bei Gruppe I nahezu alle Patienten eine Luxation hatten, waren bei Gruppe II 86,3% von einer Luxation betroffen. Die verbliebenen 13,7% der Gruppe II waren an einer Pfannendysplasie ohne Lateralisation des Femurkopfes erkrankt. Der Anteil von beidseitigen Luxationen war bei beiden Gruppen etwa gleich groß, Gruppe I hatte 34,7% und Gruppe II 34,1%. Die meisten Luxationen fanden sich im Bereich des 2. Luxationsgrades nach Tönnis.

Abb. 12a + 12b Repositionsmethode

95,9% der Gruppe I und 83,3% der Gruppe II wurden in der Orthopädischen Klinik einer Reposition unterzogen. Bei Gruppe I wurden 45,7% mit Overhead-Extension reponiert; kombiniert mit der manuellen Reposition wurden 28,6% zur Einrenkung gebracht. Insgesamt wurden 74,3% aller Kinder nach der Extensionsmethode reponiert. Bei Gruppe II wurden 74,7% der Patienten mit der Pavlik-Bandage zur Reposition gebracht.

Abb. 13a + 13b Repositionsdauer

Bei Gruppe I fanden wir einen Mittelwert von 20,87 Tagen. Bei Gruppe II ergab sich eine Zeit von 28,7 Tagen ; diese Zahl ist allerdings verfälscht, da 8 Fälle über 100 Tage mit der Pavlik-Bandage behandelt wurden. Hier wurde also nicht nur reponiert, sondern die gesamte Behandlung mit der Bandage durchgeführt. Werden diese Fälle getrichen, so ergibt sich ein Mittelwert von 12,8 Tagen. Bei der Gruppe I gab es keinen Fall mit einer Repositionsdauer von über 100 Tagen, daher kann dieser Wert bestehen bleiben.

Abb. 14 Fixationsmethode der Gruppe I

Von den Patienten wurden 76,7% mit Lorenz-Gips fixiert, 65,8% erhielten anschließend einen Lange-Gips, 69,9% wurden dann mit einem Spargips behandelt. Alle Kinder bekamen nach der Gipsfixation die Ponseti-Schiene zur Retention und alle wurden nachbehandelt mit dem Lauf-
rad von Schede. Die nicht übereinstimmenden Zahlen bei den Gipsverbänden deuten darauf hin, daß der eine oder andere Gips ausgelassen wurde.

Abb. 15 Fixationsmethode der Gruppe II

Bis auf einen Patienten wurde bei allen mit der Hoffmann-Daimler-Schiene die Retention durchgeführt. 95 Kinder wurden ausschließlich mit der Hoffmann-Daimler-Schiene behandelt, bei 5 Kindern wurden vorher Gipsfixationen durchgeführt, 2 Kinder wurden mit dem Schede-Laufrad nachbehandelt.

Abb. 16a - e Fixationsdauer - Gruppe I

- a - Die durchschnittliche Fixationsdauer im Lorenz-Gips lag bei 4,86 Wochen
- b - Der Mittelwert der Fixationsdauer im Lange-Gips errechnete sich bei 6,04 Wochen. Die Kurve zeigt mehrere Gipfel, welche diejenigen Zahlenwerte (2, 4, 6 und 10 Wochen) anzeigen, die gehäuft verordnet wurden.

- c - Die Fixationsdauer für den Spargips zeigte einen Mittelwert von 4,71 Wochen.
- d - 30,2 Wochen mußten die Kinder im Schnitt die Retentions-schiene von Ponseti tragen.
- e - 28,2% der Patienten mit Schede-Laufrad haben eine Behandlungsdauer von über 60 Wochen, was in der Kurve durch den steilen Anstieg am Ende gezeigt wird. Der Durchschnittswert der Trainingszeit mit dem Schede-Rad betrug 25,5 Wochen.

Abb. 16f Retentionsdauer bei Gruppe II

Der breitbasige Gipfel der Kurve zeigt, daß sehr viele Patienten ähnliche Retentionsdauer aufweisen, deren Mittelwert bei 57,8 Wochen liegt.

Abb. 17a + 17b Hüftkopfaufbaustörung

Der Anteil der Hüftkopfnekrose bei Gruppe I betrug 32,9%, bei Gruppe II 18,6%. Die Aufschlüsselung in die einzelnen Nekrosegrade zeigt in etwa das gleiche Verteilungsmuster, etwa gleiche Anteile von Grad 1 und Grad 3 mit je ca. 20% und den Gipfel bei Grad 2 mit rd. 60%.

Abb. 18a + 18b Gesamtdauer der konservativen Behandlung

Die Kurve der Gruppe I zeigt deutlich den Gipfel bei 60 Wochen, die Kurve der Gruppe II etwas davor, dafür aber mit breiterer Basis. Die Mittelwertsberechnung ergab 65,4 Wochen bei Gruppe I und 64,2% bei Gruppe II. Beide Kurven zeigen am Schluß noch einen steilen Anstieg, d.h. bei beiden Behandlungsmethoden gab es eine Reihe von Patienten, die über 80 Wochen behandelt werden mußten.

Abb. 19a + 19b Kopfkernentwicklung

Bei Gruppe II fanden wir am Schluß der konservativen Behandlung bei 4 Patienten keine knöchernen Hüftkopferne.

64,6% der Gruppe I und 58,2% der Gruppe II wiesen zum Schluß der Behandlung beidseits eine gute Kopfkernentwicklung auf. Der Anteil beidseits retardierter Kerne war vor allem bei Gruppe II wesentlich geringer als am Anfang der Behandlung, bei Gruppe I war dieser Prozentsatz fast gleich geblieben.

Abb. 20 Operationshäufigkeit

Dieses Bild zeigt die Operationen, welche bei nicht erfolgreicher konservativer Therapie durchgeführt werden mußten. Fast $\frac{2}{3}$ - genau 65,7% - aller Patienten der Gruppe II konnten ohne Operation als geheilt aus der konservativen Therapie entlassen werden. Auf die Vergleichstabelle der Gruppe I wurde verzichtet, da viele Patienten dieser Gruppe aus einer Studie über Acetabuloplastik übernommen wurden, und so das Ergebnis völlig verzerrt worden wäre.

Abb. 21a - d Pfannendachwinkel im Laufe der Behandlung
Die Mittelwerte der Pfannendachwinkel, die einfache (s) und die doppelte (2s) Standardabweichung, wurden in der zeitlichen Abfolge der Behandlung aufgetragen. In den Kurven b und d sind die Werte der Gruppe II abgebildet, welche deutliche Verbesserungen zeigen. Bei Gruppe I sind die Kurven flacher als bei Gruppe II.

Abb. 22a - d Erster und letzter Pfannendachwinkel

In diesen Diagrammen ist jeweils der erst und letzte Pfannendachwinkel gemeinsam aufgetragen, der erste Winkel ist durchgezogen gezeichnet, der letzte Winkel in einer unterbrochenen Linie. Bei allen 4 Kurven zeigen sich Verschiebungen der Kurven nach links, jedoch bei Gruppe II fällt die Verschiebung größer aus, was bedeutet, daß das Pfannendach am Ende der konservativen Behandlung besser ausgebildet war als bei Gruppe I.

4. Diskussion

4.1 Anamnese und Erstuntersuchung

Die Forderung nach möglichst frühzeitiger Behandlung der sog. angeborenen Hüftgelenksverrenkung wurde schon früher gestellt (Pravaz); "eine Frühgrenze für die Behandlung kenne ich nicht", dieses Zitat von Schanz hat bis heute nichts an Aktualität eingebüßt. Die Behandlung im Säuglingsalter muß jedoch mit äußerster Vorsicht geschehen, da die Empfindlichkeit des Organismus äußeren Einwirkungen gegenüber der Intensität des Wachstums proportional ist (Jensensches Gesetz).

4.1.1 Alter bei Behandlungsbeginn

In der Orthopädischen Klinik Harlaching hat sich in der vergangenen Jahren das Alter bei Behandlungsbeginn zugunsten dieser Forderung verschoben. Waren es noch vor ca. 10 Jahren $14,25 \pm 6,6$ Monate, ist jetzt dieses Alter mit $6,78 \pm 3,9$ Monaten wesentlich frühzeitiger. Diese Zahl erfährt noch eine gewisse Relativierung durch die Tatsache, daß etliche Kinder von außerhalb in die Klinik überwiesen wurden und teilweise bereits vorbehandelt waren. Auch jene Kinder, die nicht vorbehandelt wurden, dürften im allgemeinen erst nach einem gewissen Beobachtungszeitraum in der Klinik vorgestellt worden sein. Die Frühbehandlung im Säuglingsalter wurde von vielen Autoren propagiert (Forrester-Brown, Putti, Bauer, Hilgenreiner u.a.). Klopfer hat sogar die Sofortbehandlung, d.h. Behandlungsbeginn in der Neugeborenenphase, angeregt.

Hilgenreiner, selbst Vertreter der Frühestbehandlung, hat jedoch dabei gehäuft Entwicklungsstörungen des knöchernen Kopfkerns festgestellt, was im Hinblick auf eventuell

später auftretende Arthrosen negativ zu bewerten ist. Durch die Verbesserung der Behandlungsmethode ist aber der Anteil an Kopfumbaustörungen mit nachfolgender Nekrose zurückgegangen, was sich auch in unseren Untersuchungsergebnissen zeigt. Bei Gruppe I fanden wir 32,9% Hüftkopfnekrose, bei Gruppe II 18,9%; die "atraumatische funktionelle Behandlung" (Becker) hat sicherlich zu dieser Verbesserung beigetragen.

4.1.2 Familiäre Vorbelastung

Noch vor der körperlichen und radiologischen Untersuchung steht ein weiteres unspezifisches Zeichen, welches auf eine Hüftluxation hinweist, nämlich die familiäre Vorbelastung des Kindes. Der Wert dieser Tatsache wird sehr verschieden eingeschätzt. Büschelberger geht hier mit Idelberger in der Meinung konform, daß die sog. angeborene Hüftgelenksverrenkung heredofamiliäres Vorkommen zeigt und neben einem schwachen pathogenen Hauptgen vor allem verschiedene Nebengene der Grund für das Auftreten der Erkrankung sind. Max Lange gibt die Vererblichkeit der Hüftluxation mit 20% an, Becker meint, der Nachweis sei in etwa 20 - 30% der Fälle erbracht worden. Unser Untersuchungsgut zeigte, daß bei Gruppe I 26% der Fälle und bei Gruppe II 19,6% der Fälle familiär vorbelastet waren.

4.1.3 Faltenasymmetrie

Nach W.H.E.Schneider kommt der Asymmetrie der Hautfalten an den Beinen keine allzugroße Bedeutung bei der Diagnostik zu. Man findet die Faltenasymmetrie auch bei coxa varum oder bei verschiedenen Muskelzuganomalien; ebenso fand Schneider Faltenasymmetrie bei Kindern mit normalem Röntgenbefund. In Kombination mit anderen, unspezifischen Hinweiszeichen, deuten sie jedoch auf eine Hüftluxation hin. Sie kommen bei Gruppe I in 54,8% und

bei Gruppe II in 58,8% vor. Dieses relativ häufige Vorkommen läßt jedoch aus oben genannten Gründen keinen weiteren Schluß zu in Richtung sicherer Diagnosestellung.

4.1.4 Adduktorensasmus

Die erste Möglichkeit zur Feststellung einer Hüftluxation ist bei der Neugeborenenuntersuchung gegeben, gleichgültig ob diese unmittelbar post partum oder in den ersten Lebenswochen durchgeführt werden. Auf die vermehrte Kontraktur der Adduktoren hat bereits Joachimstal 1909 hingewiesen. Sie findet sich nach der 3. Lebenswoche und kann ebenfalls als unspezifisches Zeichen für das Vorliegen einer Hüftluxation gewertet werden, denn auch bei gesunden Kindern kann es bis zum 6. Monat zu verstärkten Adduktorenkontrakturen kommen (Habeler, Chiari). Beide Vergleichsgruppen zeigten bei uns in etwa 1/3 aller Fälle einen Adduktorensasmus - 23 Patienten der Gruppe I und 34 Patienten der Gruppe II (in Prozentzahlen ausgedrückt: Gruppe I 31,5%, Gruppe II 33,3%).

Das gleiche gilt für eine Veränderung des Bewegungsausmaßes, welche insbesondere mit einer vermehrten Außenrotation einhergeht. Die Bewegungseinschränkung, als unspezifisches Zeichen zu werten, wurde von uns häufiger beobachtet als der Adduktorensasmus. Er trat bei 71,2% (Gruppe I) und 43,1% (Gruppe II) der untersuchten Kinder auf.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Ergebnisse aus den Bereich Anamnese und Erstuntersuchung keine nennenswerten Abweichungen von den entsprechenden Daten in der Literatur aufweisen.

4.2 Therapie

4.2.1 Reposition

Von den untersuchten Kindern wurden 95,9% der Gruppe I und 83,3% der Gruppe II in der Orthopädischen Klinik Harlaching reponiert. Die Tatsache, daß nicht alle Patienten einer Reposition unterzogen wurden, deutet darauf hin, daß diese Kinder bereits vor der Einweisung in die Klinik diesbezüglich behandelt worden sind. Wenn durch die ambulante Behandlung bereits eine Reposition erreicht wurde, konnte in der Klinik mit der Retentionsbehandlung fortgefahren werden.

4.2.1.1 Repositionsmethode

Beide Untersuchungsgruppen weisen je eine Repositionsmethode auf, welche gehäuft angewandt wurde. Für die Gruppe I trifft dies auf die Reposition mittels der Overhead-Extension zu, welche bei nicht eingetroffenem Erfolg durch die manuelle Reposition ergänzt wurde. Diese Methoden wurden in 74,3% aller Fälle angewandt. Die Gruppe II weist als dominierende Methode die Reposition mit der Riemenzügelbandage nach Pavlik auf, welche in 74,1% Anwendung fand.

4.2.1.2 Repositionsdauer

Das Verfahren der Reposition mit Overhead-Extension wird in der Form angewandt, daß 10 - 14 Tage vertikal extendiert wird und dann unter allmählicher Abduktion Tag für Tag bis zur Einrenkung weiterverfahren wird. Dabei ergab sich bei unserem Patientengut ein Mittelwert von $20,87 \pm 12,1$ Tage. Nach Zapfe sollte die Einstellung 3 - 4 Wochen dauern, nicht schneller wegen der Gefahr einer Minimalblutung im Bereich der Adduktorenmuskulatur durch Einreißen einzelner Fasern.

Über die Anwendung der Riemenzügelbandage nach Pavlik gibt es verschiedene Auffassungen ; entweder nur zur Reposition mit anschließender Schienenbehandlung oder als Repositions- und Retentionsmethode. In der Orthopädischen Klinik Harlaching wird die Pavlik-Bandage überwiegend zur Reposition allein angewandt. In unserem Untersuchungsgut fanden sich 8 Patienten, bei welchen die gesamte Behandlung mit der Riemenzügelbandage durchgeführt wurde; daraus ergaben sich sehr lange Repositionszeiten. Wir haben daher diejenigen Fälle, welche über 100 Tage mit der Pavlik-Bandage behandelt wurden aus der Mittelwertsberechnung für die Repositionsdauer herausgenommen. Unter diesem neuen Aspekt ergab sich eine durchschnittliche Repositionsdauer von 12,8 Tagen. Dieses Ergebnis liegt deutlich unter dem der Gruppe I und stellt eine Zeitverbesserung von ca. 40% dar. Beachtlich erscheint uns auch, daß bei der Gruppe II in 55,4% der Fälle innerhalb der ersten fünf Tage der Behandlung eine Reposition eintrat. Von diesen 46 Patienten, die innerhalb von fünf Tagen reponiert wurden, sind 42 Fälle, d.h. 91,3%, mit der Pavlik-Bandage behandelt worden. Insgesamt wurden 62 Kinder mit der Riemenzügelbandage behandelt, was bedeutet, daß etwa $\frac{2}{3}$ aller "Pavlik reponierten", 67,7%, in den ersten fünf Tagen erfolgreich eingereckt wurden.

4.2.2 Retention

4.2.2.1 Retentionsmethode (Gruppe I)

Im Anschluß an die erfolgreiche Reposition muß dieser Zustand gehalten werden. Bei Gruppe I geschah dies vor allem mit verschiedenen Gipsverbänden und mit der Ponseti-

Schiene, bei der Gruppe II fast ausschließlich mit der Hoffmann-Daimler-Schiene. Bei Gruppe I finden wir bei den verschiedenen Gipsverbänden nicht die gleichen Zahlen von Behandelten - Lorenz -Gips 76,7%, Lange-Gips 65,8%, Spargips 69,9%. Diese Unterschiede erklären sich daraus, daß nicht bei jedem Kind ein festes Schema in der Abfolge von Gipsverbänden eingehalten wurde, sondern die Behandlung den Ergebnissen von Zwischenuntersuchungen und Röntgenkontrollaufnahmen angepaßt wurde.

4.2.2.2 Retentionsdauer (Gruppe I)

Im Durchschnitt wurde der Lorenz-Gips 4,86 Wochen, der Lange-Gips 6,04, der Spargips 4,7 Wochen, die Ponseti-Schiene 30,2 Wochen und das Schede-Laufrad 25,5 Wochen angewandt. Über die Dauer der Fixation gibt es in der Literatur sehr verschiedene Angaben; so hat ursprünglich Lorenz 9 Monate Gips verordnet, später hat er 2 - 3malige Verbandswechsel empfohlen, Erlacher gab 6 - 9 Monate mit Verbandswechseln an, Steindler empfahl nach ca. 3 Monaten Behandlung den Übergang vom Lorenz-Gips zur Lange-Stellung, Gaugele therapierte mit 3 Verbänden von je 6 Wochen Dauer und anschließender Bandagenbehandlung; Max Lange empfahl 8 - 10 Wochen Gipsverband mit einmaligem Verbandswechsel und nachfolgender Behandlung mit Ponseti-Schiene.

4.2.2.3 Retentionsdauer (Gruppe II)

Die durchschnittliche Fixationsdauer der Gruppe II betrug 48,5 Wochen. Hoffmann-Daimler teilt bezüglich seiner funktionellen Behandlungsmethode mit, daß die Behandlungsdauer 12 - 18 Monate betragen solle.

4.2.3 Gesamtdauer der Therapie

Trotz unterschiedlicher Repositions- bzw. Retentionsdauer ergab der Vergleich der Gesamtbehandlungszeiten ziemlich ähnliche Werte, nämlich für Gruppe I 65,4 Wochen und für Gruppe II 64,2 Wochen. Von Bedeutung ist das Ergebnis der Gruppe II unter dem Aspekt, daß bei 65,7% der behandelten Kinder eine konservative Therapie ausreichend war. Da die Kinder im Durchschnitt mit etwa 7 Monaten in die Klinik kamen, bedeutet dies, daß etwa $2/3$ aller Kinder vor Beendigung des 2. Lebensjahres als geheilt galten.

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Komplikationen; Relaxation und Allergie

Vor der Betrachtung der Ergebnisse müssen die Komplikationen stehen, welche sich im Anschluß oder im Laufe der konservativen Behandlung ergeben können. Wir fanden bei beiden Vergleichsgruppen je zwei Fälle, bei denen eine Unverträglichkeitsreaktion auf der Haut zu beobachten war; die Allergie trat nicht während eines stationären Aufenthalts auf. Nachträglich ließ sich nicht feststellen, ob es sich um eine allergische Reaktion auf das Material handelte, oder **nur** eine Nachlässigkeit in der Betreuung vonseiten der Eltern ausschlaggebend war.

Als ebenso seltene Komplikation trat die Relaxation auf. Nach Max Lange hat die Zahl an Relaxationen im Laufe der Jahre stark abgenommen. Lorenz und Lutloff (1904 und 1909) rechneten mit ca. 11%, Soutter und Lovett (1922) gaben 6 - 8% an und M. Lange selbst berichtet von 3 - 7% Relaxationen. Dieser positive Trend zeichnet sich auch in

unseren Zahlen ab wobei es unseres Erachtens nicht richtig wäre, die Zahlen in Relativprozenten auszudrücken, da die Anzahl der Fälle zu gering ist.

	Gruppe I	Gruppe II
stationär	3	1
ambulant	3	2

Relaxationen bei Gruppe I und Gruppe II

4.3.2 Entwicklung des Hüftkopfkernes

Die knöchernen Hüftkopfkern wurden zu Beginn und ein 2. Mal nach Abschluß der konservativen Behandlung anhand der Röntgenbilder beurteilt. Dabei wurde die Einteilung in 1. gute, 2. retardierte und 3. dysplastische Hüftkopfkern getroffen, als 4. Möglichkeit wurde das Fehlen eines Kernes vorgesehen. In unserem Untersuchungsgut haben wir keinen dysplastischen Kern bei der ersten Beurteilung gesehen und bei dem Abschlußbild wäre ein dysplastischer Kern bereits zur Variablen Hüftkopfnekrose zu zählen gewesen.

Bei Gruppe I erfuhren 7 Patienten eine Verschlechterung und 9 Patienten bleiben gegenüber dem Anfangsbefund gleich; bei der Gruppe II ergaben sich lediglich 2 Verschlechterungen und 9 gleichbleibende Ergebnisse. Von 5 Patienten der Gruppe I, bei welchen anfänglich bereits retardierte Hüftkopfkern festgestellt werden konnten, waren nach Abschluß der konservativen Behandlung 1 Patient beidseits mit guter

Kopfkernentwicklung zu finden und 3 Patienten hatten nur einseitig eine positive Entwicklung. Bei der Gruppe II hingegen konnten anfangs 26 Patienten mit beiseitig retardierten Hüftkopfkernen immerhin 19 Patienten am Ende beidseits eine gute Kopfkernentwicklung aufweisen und 4 Patienten zeigten einseitig ein positives Ergebnis.

Bei der angeborenen Hüftluxation ist eine Ossifikationsstörung vorhanden und der knöcherne Kopfkern tritt häufig um Monate verspätet auf. Ebenso reagiert der Hüftkopf auf Druck verschiedenster Stärke; bereits ein eingeschlagener Limbus kann eine Delle in der Oberfläche schaffen, der Kopfkern kann seine rundliche Form völlig einbüßen und oval und langgestreckt sein.

4.3.3 Hüftkopfaufbaustörung

Die Hüftkopfnekrose stellt die wichtigste Komplikation der konservativen Behandlung dar. Die Hüftkopfnekroserate ist nach Tönnis unabhängig vom Alter der Patienten, somit ist eine möglichst frühzeitige Behandlung zu befürworten. Außerdem besteht keine Abhängigkeit von der Fixationsdauer; entscheidend hingegen ist die Fixationsmethode, ebenso kann die Art der vorausgegangenen Reposition von Bedeutung sein. Für Gruppe II ergab sich bei uns eine Gesamtrate von 18,6%, welche sich aufteilt in 21,1% Grad 1, 57,8% Grad 2 und 21,1% Grad 3. Da nahezu alle Patienten mit der Hoffmann-Daimler-Schiene fixiert wurden, kann man diese Zahl mit dem Ergebnis von Tönnis vergleichen, der die Nekroserate bei Hoffmann-Daimler-Bandage und -Schiene mit etwa 32% angibt. Allerdings wurden unsere Patienten nicht mit der Hoffmann-Daimler-Bandage, sondern mit der

Pavlik-Bandage reponiert. Die Verteilung innerhalb der beiden Vergleichsgruppen ist ähnlich.

	Gr. I	Gr. II
Grad 1	20,7	21,1
Grad 2	62,6	58
Grad 3	16,7	21,1
Grad 4	--	--

Verteilung der Nekrosegrade innerhalb der
zwei Vergleichsgruppen

Das Vorliegen einer geringen Nekrosehäufigkeit kann vielleicht auch auf das vorsichtigere und langsamere Einstellen der Schiene in die Endstellung zurückgeführt werden.

Bei Gruppe I fanden wir eine Hüftkopfnekroserate von 32,9%. Diese Zahl wird bestätigt durch die hohen Nekroseraten, über die in der Arbeit von Tönnis berichtet wurde. Dabei wurde vor allem auf den hohen Nekroseanteil bei Behandlung mit Lorenz-Gips hingewiesen. Die Feststellung, daß nach entsprechender Vordehnung bzw. bei Umstellung in Lange-Gips die Hüftkopfnekroserate zurückgeht, kann von uns weder bestätigt noch widerlegt werden,

da wir fast ausschließlich nach einem festen Behandlungsschema (Overhead-Extension, Lorenz-Gips, Lange-Gips, Spar-Gips, Ponseti-Schiene und Schede-Laufrad) vorgegangen sind. Die Abhängigkeit vom Luxationsgrad können wir auch an unseren wenigen Zahlen sehen. Wir fanden bei Luxationsgrad 2 und 3 gehäufte Hüftkopfnekrosen, der Nekroseggrad 2 wurde am häufigsten beobachtet.

Luxations Grade Nekrose Grade	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4
	1	2	3	4
Grad 1	1	2		
Grad 2	1	7	2	1
Grad 3	1	3		
Grad 4				

Häufigkeit der Hüftkopfnekrose in Abhängigkeit vom Luxationsgrad bei Gruppe I

Luxations Grade Nekrose Grade	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4
	1	2	3	4
Grad 1		1	1	2
Grad 2		8	5	2
Grad 3		3		
Grad 4				

Häufigkeit der Hüftkopfnekrose in Abhängigkeit vom Luxationsgrad bei Gruppe II

Die Angaben über die Häufigkeit von Hüftkopfnekrosen in der Literatur schwanken in einem großen Bereich. So berichtet Pavlik bei der Behandlung nach Lorenz von 60% Nekrose, bei der gleichen Methode berichtet Bösch von 62% und Timm dagegen nur von 37% (Meyer und Schreiber). Bei Behandlung mit der Riemenzügelbandage beobachtete Pavlik keine Hüftkopfnekrose (Becker). Auch unterscheiden sich unsere Ergebnisse je nach Leseart von den Ergebnissen in der Literatur. Dies ist unseres Erachtens auf die unterschiedlichen Kriterien bei der Beurteilung zurückzuführen. Eine weitere Schwierigkeit beim Vergleich liegt in der Art der konservativen Behandlung; die Art der Therapie ist von Klinik zu Klinik verschieden, vor allen in der Zusammensetzung der einzelnen Therapieanteile. So haben wir mit der Riemenzügelbandage nach Pavlik reponiert und mit der Hoffmann-Daimler-Schiene fixiert; in Kombination mit der Hoffmann-Daimler-Schiene findet man sonst aber auch die Hoffmann-Daimler-Bandage als Repositionsmittel und das Spreizhöschen von Becker.

4.3.4 Entwicklung des Pfannendachwinkels

Sowohl Verlauf als auch Endergebnisse der therapeutischen Bemühungen können anhand von Röntgenaufnahmen beurteilt werden. Hierbei bildet die Beurteilung des Pfannendachwinkels eine entscheidende Rolle. Das Pfannendach ist bei der Luxationshüfte steiler und kürzer entwickelt, der Pfannenerker entweder primär geringer ausgebildet oder bei der Luxation 1. Grades durch den Druck des Kopfes in der Ossifikation gehemmt. Im weiteren Verlauf der Erkrankung kann sich eine Gleitfurche entwickeln, über der es in schweren Fällen sogar zur Ausbildung einer Sekundärpfanne kommen kann.

Es zeigten sich bei beiden Vergleichsgruppen Verbesserungen des Pfannendachwinkels im Verlaufe der Behandlung, wenn auch unterschiedlichen Ausmaßes. Bei Gruppe I fanden wir zu Beginn der Behandlung Mittelwerte von 33,15 Grad rechts und 33,35 Grad links, welche sich bis zum Abschluß der konservativen Therapie auf Werte von 26,8 Grad rechts und 28,25 Grad links verbesserten. Die Gruppe II hatte anfangs Werte von 27,7 Grad rechts und 31,2 Grad links; am Ende der Behandlung konnten wir einen Pfannendachwinkel von 21,2 Grad rechts und 22,6 Grad links messen. Bereits diese Werte zeigen, daß die Gruppe II zu wesentlich besseren Schlußergebnissen kommt als die Gruppe I.

rechter PDW

	erster PDW	letzter PDW
s	14	14
$\frac{s}{2s}$	9	14
$\frac{W}{2s}$	41	38

linker PDW

	erster PDW	letzter PDW
s	13	17
$\frac{s}{2s}$	12	12
$\frac{W}{2s}$	41	37

Vergleich zwischen erstem und letztem Pfannendachwinkel der Gruppe I innerhalb der einfachen und der doppelten, sowie außerhalb der doppelten Standardabweichung (die Zahlen stehen für die Anzahl der Fälle).

rechter PDW

	erster PDW	letzter PDW
s	32	47
$\frac{s}{2s}$	18	31
$\frac{\equiv}{2s}$	37	9

linker PDW

	erster PDW	letzter PDW
s	20	47
$\frac{s}{2s}$	21	35
$\frac{\equiv}{2s}$	46	8

Vergleich zwischen erstem und letztem Pfannendachwinkel der Gruppe II innerhalb s, zwischen s und 2s und außerhalb 2s.

Im sicher pathologischen Bereich außerhalb der doppelten Standardabweichung fanden wir bei Gruppe I zwischen erstem und letztem Pfannendachwinkel einen Differenzbetrag von 3 Fällen rechts und 4 Fällen links, bei Gruppe II betrug diese Differenz 28 Fälle rechts und 38 Fälle links. Bei Abschluß der Behandlung befanden sich bei Gruppe II 47 Hüftgelenke rechts und 44 links innerhalb der einfachen Standardabweichung, d.h. sie sind nicht als dysplastisch anzusehen. Diese Zahl entspricht einer Quote von 52,3%, die wir als anatomisch geheilt ansehen können. Dieser Prozentsatz dürfte in Anbetracht der Tatsache, daß die Grenze zwischen normal und dysplastisch nicht scharf sondern fließend verläuft, sich eher noch vergrößern. Nach Tönnis ist im Bereich zwischen der einfachen und doppelten Standardabweichung etwa $\frac{1}{3}$ als sicher dysplastisch anzusehen. Der Bereich zwischen s und 2s umfaßt 37,9% der Hüftgelenke. Nach Abschluß der konservativen Behandlung waren nur 9,8% (17 Hüftgelenke) außerhalb der doppelten Standardabweichung, d.h. nach Tönnis als unbedingt behandlungsbedürftig anzusehen.

Bei Gruppe I fanden wir nach Beendigung der Therapie entsprechend der obigen Einteilung im Bereich der einfachen Standardabweichung 23,5%, im Bereich zwischen einfacher und doppelter Standardabweichung liegen 19,7% der Hüftgelenke, 56,8% aller Hüftgelenke finden sich außerhalb des 2s Bereiches.

Bei der Betrachtung der Abb. 22 a - e scheint es auf den ersten Blick, als ob sich der Pfannendachwinkel bei Gruppe I deutlicher gebessert hätte als bei Gruppe II. Trotz des höheren Alters am Ende der konservativen Behandlung zeigen die Kinder der Gruppe I höhere Winkelgrade als diejenigen der Gruppe II; d.h., sie haben eine größere Abweichung von den Pfannendachwinkeln, welche eigentlich dem Alter entsprechend zu erwarten wären. Zum anderen zeigt ein Vergleich mit Abb. 21 a - e, daß bei Gruppe II eine bessere Entwicklung des Pfannendachwinkels erzielt wurde; bei Gruppe I war der Unterschied zwischen ersten und letzten Pfannendachwinkel kleiner als bei Gruppe II.

Der Pfannendachwinkel ist trotz der Unsicherheit der Meßtechnik (Beckenkipfung und -drehung) ein gutes Kriterium zur Beurteilung des Behandlungserfolges.

5. Zusammenfassung

Aus dem Krankengut der Orthopädischen Klinik Harlaching wurden von 73 bzw. 102 Patienten mit der Diagnose sog. angeborene Hüftgelenksverrenkung anhand von Krankengeschichten und Röntgenbildern Daten gesammelt und in zwei Gruppen nach Art der Behandlungsmethode eingeteilt. Die beiden konservativen Behandlungsmethoden waren: 1. Reposition meist mit Overhead-Extension, anschließend Fixation mit Lorenz-, Lange- und Spargips, gefolgt von der Retention mit der Ponseti-Schiene und der Nachbehandlung mit dem Schede-Rad. 2. Reposition überwiegend mit der Riemenzügelbandage nach Pavlik und nachfolgende Retention mit der Hoffmann-Daimler-Schiene. Diese beiden Gruppen (nachfolgend Gruppe I und Gruppe II genannt) wurden verglichen hinsichtlich der Fragestellung, welche der beiden konservativen Behandlungsmethoden die besseren mittelfristigen Ergebnisse aufzuweisen hat.

Die Forderung nach möglichst frühem Einsetzen der Therapie wurde bei der Gruppe II eher erfüllt als bei der Gruppe I. Diese hatte bei Behandlungsbeginn ein Alter von 14,25 Monaten im Durchschnitt aufzuweisen; bei der neueren Methode der Gruppe betrug dieses Alter 6,78 Monate. Diese Zahl dürfte wahrscheinlich in der Zukunft noch eine Verbesserung erfahren.

Ein deutlicher Unterschied ergab sich bei der Repositionsdauer. Mußte man bei der Gruppe I mit der Overhead-Extension noch 20,87 Tage behandeln, ehe eine Einrenkung erfolgte, so waren bei der Reposition mit der Pavlik-Bandage nur noch 12,8 Tage nötig. Von den Kindern, die in weniger als fünf Tagen reponiert wurden, hatten 91,3% die Pavlik-Bandage als Repositionsmittel erhalten. Dieses Ergebnis

findet unseres Erachtens auch Bedeutung wegen der Tatsache, daß die Kinder nicht wie bei der alten Behandlungsmethode über Wochen von den Müttern getrennt leben müssen, denn die Overhead-Extension muß stationär, die Pavlik-Bandage dagegen kann auch ambulant angewandt werden.

Die Therapie nach der Reposition wurde bei den beiden Gruppen unterschiedlich fortgesetzt. Bei Gruppe I wurde durchschnittlich 4,86 Wochen in Lorenz-Stellung fixiert, danach wurde 6,04 Wochen der Lange-Gips gegeben und als letzter Gipsverband 4,7 Wochen Spargips verordnet. Im Anschluß an diese Gipsfixierung wurde 30,2 Wochen mit Ponseti-Schiene behandelt; die Nachbehandlung mit dem Schede-Laufrad wurde 25,5 Wochen lang durchgeführt. Die Gruppe II erhielt zur Retention die Hoffmann-Daimler-Schiene für einen Zeitraum von 48,5 Wochen.

Die Gesamtbehandlungsdauer war bei beiden Gruppe nahezu gleich. Im Mittel wurden die Kinder der Gruppe I 65,4 Wochen und die Kinder der Gruppe II 64,2 Wochen behandelt.

Die Entwicklung der Hüftkopfkerne war, wie aus den Abbildungen 9a, 9b, 19a und 19b zu sehen ist, bei der Gruppe II wesentlich besser. Während bei Gruppe II anfangs 42,6% der Patienten beidseits retardierte Kopfkerne hatten, waren es am Ende der konservativen Behandlung nur 8,2%; der Anteil an beiseits guten Kernen steigerte sich in diesem Zeitraum von 24,6 auf 58,2%. Bei Gruppe I fiel der Prozentsatz von beidseits retardierten Kernen von 7,9% auf 4,1% und der Anteil an beidseits guten Kopfkerne wuchs von 52,4% auf 64,6% an.

Die Hüftkopfnekrose, die als wichtiges Kriterium für den therapeutischen Erfolg gilt, wurde bei Gruppe II weniger häufig beobachtet. Die Nekroserate trat hier mit einer Häufigkeit von 18,6% auf, während sie bei Gruppe I in 32,7% der Fälle gefunden wurde. Die Aufteilung in Grade nach Tönnis ergab bei beiden Gruppen etwa gleiche Verhältnisse; Grad 1 ca. 20%, Grad 2 ca. 60% und Grad 3 ca. 20%. Die in der Sammelstatistik von Tönnis angegebene Nekroserate von 32% bei Hoffmann-Daimler-Schiene konnten wir in unserem Krankengut nicht finden.

Man wird auch in Zukunft versuchen müssen, die zwar bereits zurückgegangene Zahl an Hüftkopfnekrosen noch zu verringern, denn 18,6% Nekroserate sind zwar in Relation zu früheren Ergebnissen gut, aber noch kein endgültig zufriedenstellendes Ergebnis.

Der Pfannendachwinkel ist für die Diagnosestellung wichtig, ebenso kann man durch regelmäßige Messungen den Verlauf der Therapie kontrollieren. Der Winkel zeigte bei Gruppe II eine bessere Entwicklung als bei Gruppe I. Wir fanden bei Gruppe I am Ende der konservativen Behandlung Pfannendachwinkel von 26,8 Grad rechts und 28,25 Grad links; bei Gruppe II betrugen diese Winkel 21,2 Grad rechts und 22,6 Grad links. Diese Werte kommen den Normwerten von Tönnis und Brunken ziemlich nahe und liegen innerhalb der einfachen Standardabweichung. Mißt man unsere Ergebnisse an den Normwerten mit einfacher und doppelter Standardabweichung, so ergeben sich bei Gruppe II wesentlich bessere Werte als bei Gruppe I. Lagen bei Gruppe I 23,5% innerhalb der einfachen Standardabweichung, waren es bei Gruppe II immerhin 52,3%, die als gesund galten. Im Bereich s -

Es fanden wir bei Gruppe I 19,7%, bei Gruppe II 37,9%; und außerhalb der doppelten Standardabweichung, also sicher dysplastisch, wies die Gruppe I 56,8% auf, und die Gruppe II lediglich 9,8%. Die Verbesserung dieser Werte spricht für die konservative Therapie mit der Hoffmann-Daimler-Schiene.

Bei Gruppe II konnte bei 65,7% der Kinder die Heilung ausschließlich durch die konservative Behandlung erreicht werden.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die konservative Behandlungsmethode mit der Reposition durch Riemenzügelbandage nach Pavlik und der Retention mit der Abduktionschiene nach Hoffmann-Daimler der klassischen Therapie mit Gipsverbänden überlegen ist.

5.1 Abbildungen



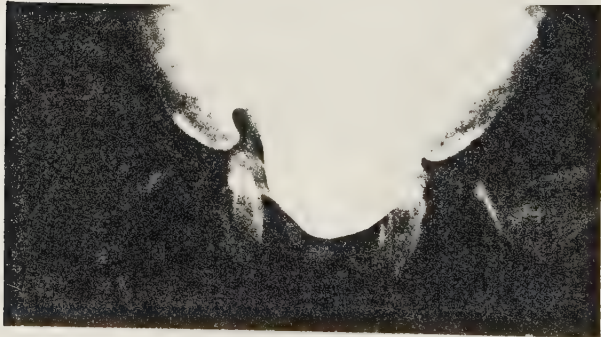
oben:
Hoffmann-Daimler-Gurt

links:
Hoffmann-Daimler-Schiene

Abb. 1: Kind R.K., weiblich; geb. 26.7.1975
Hüftluxation I. Grades links, festgestellt im
Alter von drei Monaten



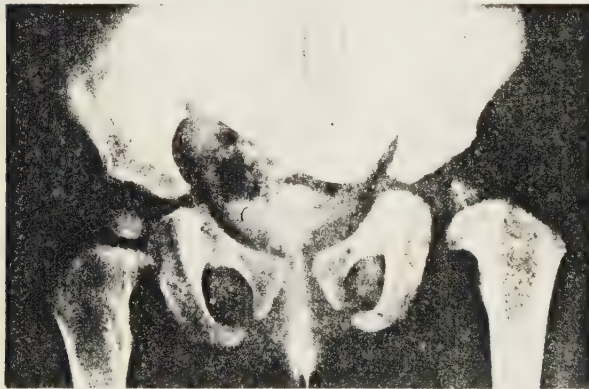
a) Luxationsbild bei Behandlungsbeginn



b) Reposition in der Pavlik-Bandage, ambulante
Weiterbehandlung



- c) Hüftkopfnekrose links nach 8-monatiger Anwendung der Pavlik-Bandage. Hoffmann-Daimler-Schiene für weitere acht Monate.



- d) Zustand nach 16 Monaten konservativer Behandlung, Intertrochantere Derotationsvarisierungsosteotomie mit Acetabuloplastik
Beispiel für eine zu lange andauernde Behandlung in der Pavlik-Bandage.

Abb. 2: Kind H.C., weiblich; geb. 1.8.1975

Hüftluxation rechts, festgestellt im Alter von vier Monaten, danach andernorts weitere vier Monate erfolglose Spreizschienenbehandlung.



a) Luxationsbild bei Beginn der Behandlung



b) Reposition in der Pavlik-Bandage 1 Tag später, Kopf noch nicht im ischialen Pfannensektor. Entlassung mit Hoffmann-Daimler-Gurt und -Schiene

c) Ergebnis nach 17-monatiger Behandlung mit Hoffmann-Daimler-Schiene, Patientin 25 Monate alt.



Abb. 3: Kind K.R., weiblich; geb. 23.10.1976
Hüftluxation I. Grades beidseits



a) Luxationsbild bei
Behandlungsbeginn
im Alter von sechs
Monaten



b) Rechtes Hüftgelenk
instabil, reluxiert
in der Pavlik-Ban-
dage nach hinten.
Arthrographie,
manuelle Reposition,
Gipsfixation.



c) Zustand nach je-
weils vier Wochen
Lorenz-, Lange-
und mitigiertem
Langegips



d) Zustand nach 14-monatiger, ganztägiger Behandlung
mit Hoffmann-Daimler-Schiene



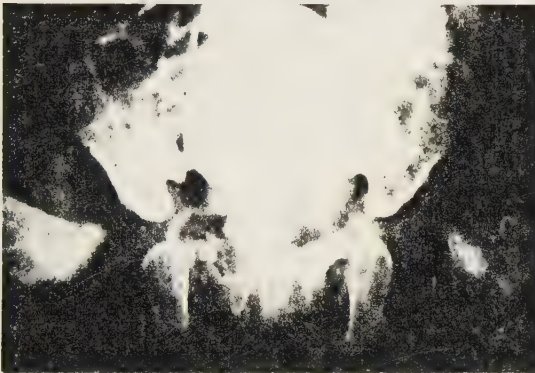
e) Zustand nach weiteren 19 Monaten der Schienen-
anwendung bei Nacht. Patientin 3 1/4 Jahre alt.

Abb. 4: Kind K.M., weiblich; geb. 25.9.1976

Hüftluxation I. Grades beidseits, festgestellt bei einer Vorsorgeuntersuchung im 6. Lebensmonat



a) Luxationsbild bei Beginn der Behandlung



b) Reposition in der Pavlik-Bandage 2 Tage später. Retention über vier Monate durch Hoffmann-Daimler-Gurt und -Schiene



c) Kontrollbild nach viermonatiger Behandlung. Weiterhin Hoffmann-Daimler-Schiene ohne Gurt



d) Patientin ein Jahr alt, Hoffmann-Daimler-Schiene
ganztägig weitere 13 Monate.



e) Patientin 25 Monate alt, Schienenbehandlung nur
noch nachts für weitere vier Monate.

6. Literatur

- Becker F.: Die konservative Behandlung der Hüftdysplasie und Hüftverrenkung. Z.Orthop. 106, 173 (1969)
- Brückl R.,Hepp W.R., Tönnis D.: Eine Abgrenzung normaler und dysplastischer jugendlicher Hüftgelenke durch den Hüftwert. Arch. orthop. Unfall-Chirurgie 74 S.13 - 32 (1972)
- Durbin F., Rettig.H.: Langzeitbeobachtungen konservativ behandelter sog. angeborener Hüftluxationen. Orthop. Praxis 9/XIV S. 655 - 659
- Eulert J.: Zur funktionellen Behandlung der sog. angeborenen Hüftluxation nach der Methode Hoffmann-Daimler. Med. Orthop. Technik 4, S. 80 (1973)
- Eulert J.: Repositionstechnik der sog. angeborenen Hüftluxation nach der Methode Hoffmann-Daimler. Z. Orthop. 115, 641 (1977)
- Hoffmann-Daimler S.: Vorläufige Mitteilung über eine funktionelle Methode zur Behandlung der sog. angeborenen Hüftluxation. Z. Orthop. 98, 447 (1964)
- Hoffmann-Daimler S.: Grenzen der funktionellen Methode zur Behandlung der sog. angeborenen Hüftluxation. Z. Orthop. 102, 569 (1967)
- Hoffmann-Daimler S.: Erstergebnisse und Konsequenzen der funktionellen Methode zur Behandlung der sog. angeborenen Hüftluxation. Z. Orthop. 102, 569 (1967)
- Hoffmann-Daimler S.: Der Kopfbau der sog. angeborenen Hüftluxation aus der Sicht der funktionellen Reposition und Retention. Arch. orthop. Unfall-Chirurgie 61, 289 (1967)
- Hohmann G., Hackenbroch M., Lindemann K.: Handbuch der Orthopädie Band IV/2 Thieme 1957
- Idelberger K. H.: Die Erbpathologie der sog. angeborenen Hüftgelenksverrenkung. München 1951

- Klopfer F.: Zur Problematik der Sofortbehandlung bei angeborener Hüftgelenksdysplasie. Z. f. Orthop. und ihre Grenzgebiete 79, S. 1-59
- Koch F.: Die Entwicklung der dysplastischen Hüftgelenkspfanne unter funktioneller Behandlung. Orthop. Praxis 9, 353 (1973)
- Krämer J.: Funktionelle Behandlung der Hüftdysplasie und Hüftverrenkung. Bücherei d. Orthopäden, Stuttgart, F.Enke 1975
- Kuhn Chr.: Die Winkelverhältnisse am koxalen Femurende bei funktioneller Behandlung dysplastischer Hüften mit Beckerschen Spreizhöschen. Beiträge orthop. Traumatologie, 24 (1977)
- Lange M.: Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie Stuttgart, F. Enke 1960
- Lorenz A.: Die sog. angeborene Hüftverrenkung, ihre Pathologie und Therapie. Stuttgart, F. Enke 1920
- Matzen P. F., Büschelberger H., e.a.: Lehrbuch der Orthopädie. Berlin, Volk und Gesundheit 1967
- Mencke St.: Zur Geschichte der Orthopädie München, Beckstein 1930
- Meyer H. R., Schreiber A.: Späteresultate konservativ behandelter kongenitaler Hüftgelenksluxationen unter besonderer Berücksichtigung der Winkel im Röntgenbild. Z. Orthop. 98, 281 (1964)
- Pavlik A.: Die funktionelle Behandlungsmethode mittels Riemenbügel als Prinzip der konservativen Therapie bei angeborener Hüftgelenksverrenkung der Säuglinge. Z. Orthop. 89, 341 (1958)
- Puhl W.: Manuelle Einrenkung Z. Orthop. 115, 643 (1977)

- Rosemeyer B., Keyl W.: Spätergebnisse der offenen Hüftreposition. Z. Orthop. 110, 571 (1972)
- Schneider W. H. E.: Die Asymmetrie der Oberschenkel- und Gesäßfalten und ihre diagnostische Bedeutung. Z. Orthop. 93, S. 508-514
- Schwetlick W.: Die kindliche Hüftluxation, Diagnose und Therapie. Stuttgart, F. Enke 1976
- Tönnis D.: Statistische Auswertung der Hüftkopfnekroserate bei konservativer und nachträglicher operativer Behandlung der angeborenen Hüftluxation. Z. Orthop. 115, 653 (1977)
- Tönnis D.: Hüftluxation und Hüftkopfnekrose
Bücherei d. Orthopäden, Stuttgart, F. Enke 1978
- Tönnis D., Brunken D.: Eine Abgrenzung normaler und pathologischer Hüftpfannendachwinkel zur Diagnose der Hüft dysplasie. Arch. orthop. Unfall-Chir. 64, 197 (1968)
- Valentin B.: Geschichte der Orthopädie
Stuttgart, Thieme 1961
- Zapfe E.: Reposition mit Overhead-Extension
Z. Orthop. 115, 642 (1977)

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Professor Dr. med. B. Rosemeyer für die Überlassung des Themas und die zuvorkommende Unterstützung im Laufe der Arbeit herzlich zu danken.

Meinen besonderen Dank möchte ich Herrn Dr. med. R. Brückl aussprechen, der mir stets in freundlicher Weise seine Hilfe gewährte.

Lebenslauf

Ich wurde am 7. September 1951 in Ansbach als Sohn des Arztes Dr. Hermann Theobald und seiner Ehefrau Edeltraud geboren. 1957 trat ich in die Volksschule ein, von wo ich 1961 in das Platen-Gymnasium Ansbach aufgenommen wurde. Mein Abitur bestand ich 1972 in Ansbach.

Nach Absolvierung des Wehrdienstes begann ich im Sommersemester 1974 an der Friedrich-Wilhelms Universität in Bonn Rechtswissenschaften zu studieren. Vom Wintersemester 1974/75 an studierte ich, ebenfalls Jura, an der Leopold-Franzens Universität in Innsbruck; von dort wechselte ich im Sommersemester 1976 an die Ludwig-Maximilians Universität in München. Im Sommersemester 1977 Fakultätswechsel an die medizinische Fakultät der LMU.

Hier bestand ich im Sommer 1978 mein Physikum und im Sommer 1979 den ersten Teil der ärztlichen Prüfung.

